

**PENERAPAN MODEL GARCH (*GENERALIZED
AUTOREGRESSIVE CONDITIONAL
HETEROSCEDASTICITY*) UNTUK MENGUJI
PASAR MODAL EFISIEN DI INDONESIA**

**(STUDI PADA HARGA PENUTUPAN (*CLOSING PRICE*) INDEKS
SAHAM LQ 45 PERIODE 2009-2011)**

SKRIPSI

(Diajukan untuk Menempuh Ujian Sarjana pada Fakultas Ilmu Administrasi
Universitas Brawijaya)

**WENTY YOLANDA ELIYAWATI
NIM. 0710320149**



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS ILMU ADMINISTRASI
JURUSAN ADMINISTRASI BISNIS
KONSENTRASI MANAJEMEN KEUANGAN
MALANG
2012**

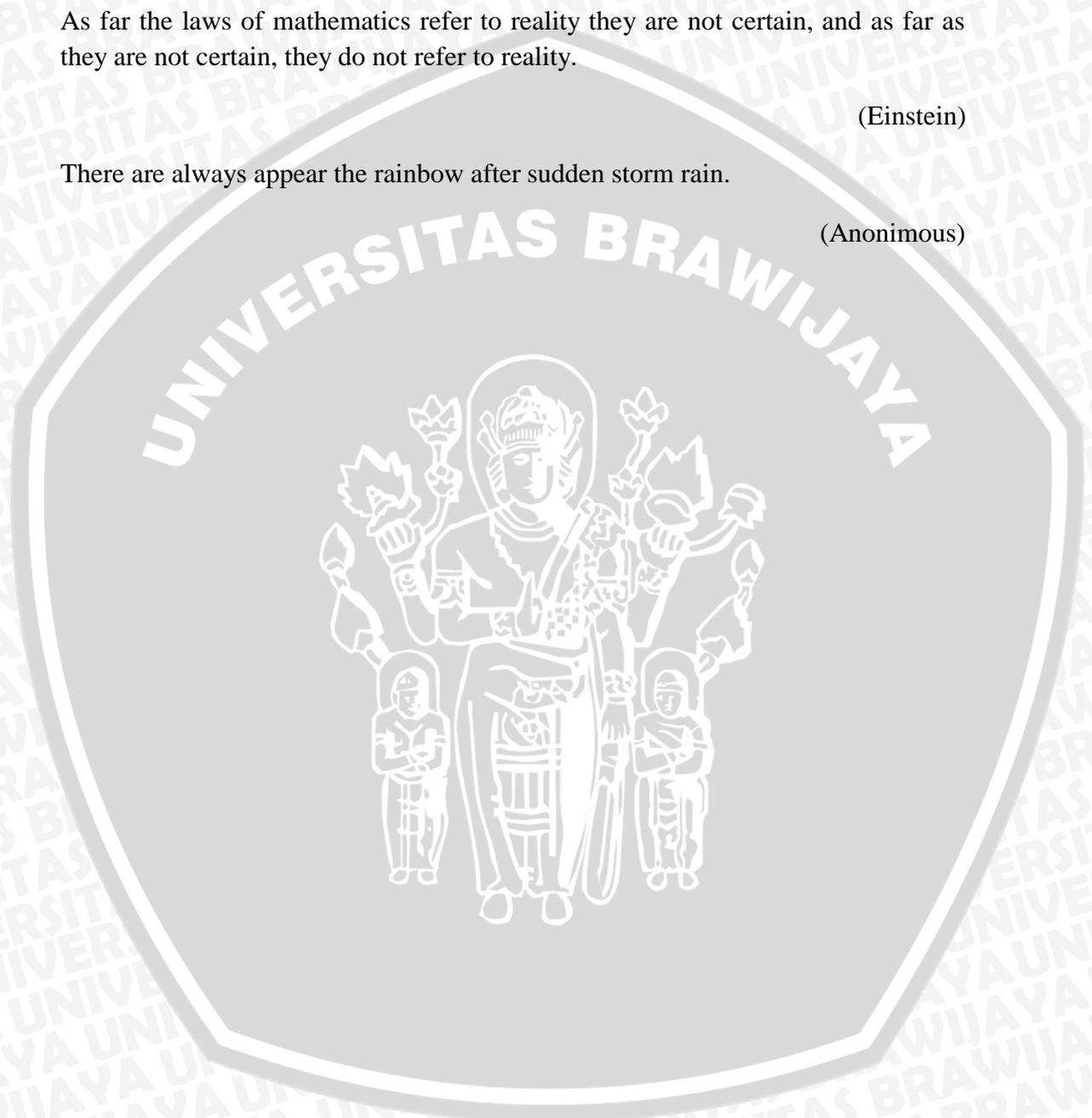
MOTTO

As far the laws of mathematics refer to reality they are not certain, and as far as they are not certain, they do not refer to reality.

(Einstein)

There are always appear the rainbow after sudden storm rain.

(Anonimous)



TANDA PENGESAHAN

Telah dipertahankan di depan majelis penguji skripsi, Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya, pada :

Hari : Rabu
 Tanggal : 1 Februari 2012
 Jam : 09.00 WIB
 Skripsi atas nama : Wenty Yolanda Eliyawati
 Judul : Penerapan Model GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) untuk Menguji Pasar Modal Efisien di Indonesia (Studi pada Harga Penutupan (*Closing Price*) Indeks Saham LQ 45 Periode 2009-2011)

dan dinyatakan lulus

MAJELIS PENGUJI

Ketua,

Anggota,

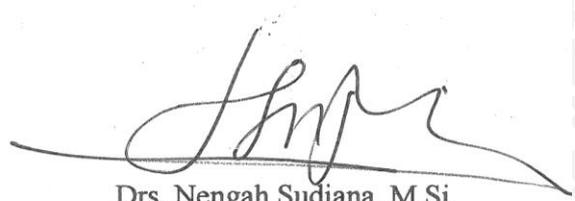

Drs. R. Rustam Hidayat, M.Si
 NIP. 19570909 198303 1 001


Devi Farah Azizah, S.Sos, MAB.
 NIP. 19750627 199903 2 002

Anggota,

Anggota,


Dr. Darminto, M.Si
 NIP. 19511219 197803 1 001


Drs. Nengah Sudjana, M.Si
 NIP. 19530909 198003 1 009

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S-1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, 13 Januari 2012



WENTY YOLANDA E.

NIM. 0710320149

RINGKASAN

Wenty Yolanda Eliyawati, 2007, **Penerapan Model GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) untuk Menguji Efisiensi Pasar Modal di Indonesia (Studi pada Harga Penutupan (*Closing Price*) Indeks Saham LQ 45 Periode 2009-2011)**, Drs. R. Rustam Hidayat, M. Si, Devi Farah Azizah, S. Sos, MAB, 88 Hal

Perkembangan pasar modal tidak terlepas dari peran investor yang melakukan transaksi di pasar modal. Investor dituntut untuk dapat memahami dan menggunakan data historis serta memberi penilaian yang logis agar mampu membuat rencana-rencana yang tepat dalam rangka untuk mendapatkan keuntungan dalam investasinya dan meminimalkan risiko. Ramalan-ramalan dibuat untuk membantu investor dalam menentukan strategi-strategi alternatif. Peramalan pada umumnya dilakukan dengan menggunakan data historis. Data di sektor keuangan seperti indeks saham biasanya bersifat sangat acak (*random*) dan memiliki volatilitas yang tinggi atau varian *error* tidak konstan (heteroskedastisitas). Dibutuhkan model yang dapat digunakan untuk menguji efisiensi pasar modal dalam bentuk lemah dengan kondisi heteroskedastisitas yaitu model GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) dengan basis ekonometrika. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penerapan Model GARCH untuk menguji efisiensi pasar modal di Indonesia.

Teori yang digunakan dalam penelitian ini adalah teori tentang investasi yang meliputi pasar modal, harga saham, indeks harga saham, efisiensi pasar modal, peramalan (*forecasting*), ekonometrika, dan model-model autoregresif yaitu ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) dan GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*).

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksplanatori dengan pendekatan kuantitatif serta merupakan penelitian sensus dimana seluruh populasi digunakan sebagai sampel. Sampel yang digunakan adalah harga penutupan harian indeks saham LQ 45 pada periode 2009-2011. Teknik analisis meliputi: Uji Stasioneritas Data, Identifikasi Model ARIMA, Estimasi Model ARIMA, Uji Diagnosis Model ARIMA, Identifikasi efek ARCH-GARCH (Heteroskedastisitas), Estimasi model GARCH, dan Evaluasi model.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada data harga penutupan harian saham indeks LQ 45 terdapat unsur heteroskedastisitas. Penerapan model GARCH(1,1) menunjukkan bahwa pada data harga penutupan harian (*closing price*) saham pada indeks LQ 45 periode 2009-2011, harga pada periode 3 hari dan 4 hari sebelumnya adalah yang paling berpengaruh. Efisiensi pasar modal di Indonesia termasuk efisiensi bentuk yang lemah (*weak form efficiency*) yang juga ditunjukkan oleh *return* harga saham yang mengalami volatilitas dan *random walk*. Dengan mengetahui bagaimana harga sekuritas telah bergerak di masa lalu tidak dapat diterjemahkan ke dalam prediksi yang akurat tentang harga saham di masa yang akan datang.

SUMMARY

Wenty Yolanda Eliyawati, 2007, **Application of GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) Model for Efficiency Test in Indonesian Capital Market (Studies on the Closing Price LQ 45 Stock Index, 2009-2011 Period)**, Drs. R.Rustam Hidayat, M. Si, Azizah Farah Devi, S. Sos, MAB, 88 Pages

Capital market development is inseparable from the role of investors in capital markets transactions. Investors are required to be able to understand and use historical data and provide a logical assessment to be able to make appropriate plans in order to gain advantages in investment and minimize risk. Predictions are made to assist investors in determining alternative strategies. Forecasting is generally done by using historical data. The data in the financial sector such as stock indexes are usually very random and has a high volatility or error variance is not constant (heteroskedasticity). It takes a model that can be used to predict stock prices with the condition of the model heteroskedastisitas GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) on the basis of econometrics. Therefore, the study was conducted to analyze the application of GARCH models for capital market efficiency test.

Theory used in this study was the theory of investment that includes capital markets, stock prices, stock price index, the efficiency of capital markets, forecasting, econometrics, and autoregressive models are ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) and GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity).

This study included explanatory type of research by quantitative as well as a research approach where the entire population census is used as a sample. The sample used is the daily closing price of LQ-45 index stocks in the period 2009-2011. Analysis techniques include: Test data stationarity, ARIMA Model Identification, Estimation Model ARIMA, ARIMA Model Test Diagnosis, Identification of ARCH-GARCH effects (Heteroskedasticity), Estimation of GARCH models, and Evaluation model.

The analysis showed that the daily closing stock price data LQ 45 index there is an element heteroskedasticity. Application of the model GARCH (1,1) showed that the daily closing price data LQ 45 index stocks in the period 2009-2011, prices in the period of 1 day to 4 days earlier affect the current price and the price of 4 days in advance is the most influential. Efficiency of capital markets in Indonesia, including a weak form of efficiency is also indicated by the return of volatility and random walk stock prices experience. By knowing how security prices have moved in the past can not be translated into accurate predictions of stock prices in the future.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity*) untuk Menguji Efisiensi Pasar Modal di Indonesia (Studi pada Harga Penutupan (*Closing Price*) Indeks Saham LQ 45 Periode 2009-2011)”.

Skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Ilmu Administrasi Bisnis pada Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya Malang.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Sumartono, MS selaku Dekan Fakultas Ilmu Administrasi Universitas Brawijaya
2. Dr. Kusdi Rahardjo, D.E.A selaku Ketua Jurusan Ilmu Administrasi Bisnis
3. Drs. R. Rustam Hidayat, Msi selaku dosen Pembimbing I
4. Devi Farah Azizah, S. Sos, MAB selaku dosen Pembimbing II
5. Orang tua yang telah mendukung baik secara moril maupun materiil
6. Saudara-saudara, teman-teman dan sahabat yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini

Demi kesempurnaan skripsi ini, saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Malang, Januari 2012

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| HALAMAN SAMPUL | i |
| MOTTO | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI | iv |
| RINGKASAN | v |
| SUMMARY | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI | viii |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiii |
| BAB I : PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Perumusan Masalah..... | 7 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 7 |
| D. Kontribusi Penelitian..... | 8 |
| E. Sistematika Pembahasan..... | 9 |
| BAB II : TINJAUAN PUSTAKA | |
| A. Pasar Modal | |
| 1. Pengertian dan Alasan Dibentuknya Pasar Modal..... | 11 |
| 2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Pasar Modal..... | 13 |
| B. Saham dan Indeks Harga Saham | |
| 1. Saham..... | 14 |
| 2. Indeks Harga Saham..... | 15 |
| 3. Indeks LQ 45..... | 19 |

| | |
|---|----|
| C. Pasar Modal yang Efisien | |
| 1. Definisi Pasar Modal yang Efisien..... | 21 |
| 2. Teori Bentuk-Bentuk Efisiensi Pasar Modal..... | 22 |
| 3. Pengujian terhadap Efisiensi Pasar Modal..... | 25 |
| D. Peramalan (<i>Forecasting</i>) | |
| 1. Definisi Peramalan (<i>Forecasting</i>)..... | 30 |
| 2. Tujuan Peramalan (<i>Forecasting</i>)..... | 31 |
| 3. Tahapan Peramalan (<i>Forecasting</i>)..... | 32 |
| 4. Teknik-Teknik Peramalan (<i>Forecasting</i>)..... | 35 |
| 5. Pemilihan Metode Peramalan (<i>Forecasting</i>)..... | 39 |
| E. Ekonometrika | |
| 1. Pengertian..... | 39 |
| 2. Tahapan Metode Analisis Ekonometrika..... | 33 |
| 3. Heteroskedastisitas..... | 40 |
| 4. Model ARIMA (Box-Jenkin) | 40 |
| 5. Model ARCH-GARCH..... | 43 |
| F. Model Hipotesis..... | 46 |
| BAB III : METODE PENELITIAN | |
| A. Jenis Penelitian..... | 48 |
| B. Lokasi Penelitian..... | 49 |
| C. Variabel dan Pengukuran..... | 49 |
| D. Populasi dan Sampel..... | 51 |
| E. Teknik Pengumpulan Data..... | 51 |
| F. Teknik Analisis | 52 |
| BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | |
| A. Gambaran Umum Indeks LQ 45..... | 59 |
| B. Deskripsi Variabel Penelitian | 61 |
| C. Penerapan Model | 63 |
| 1. Uji Stasioneritas Data | 63 |



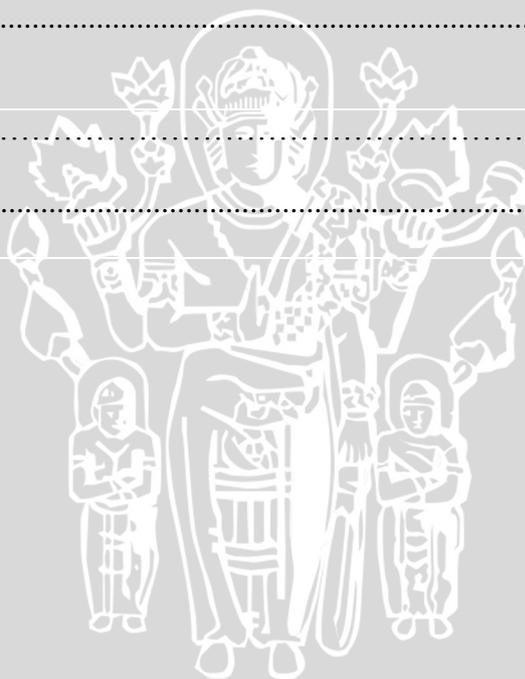
| | |
|---|----|
| 2. Identifikasi Model ARIMA | 65 |
| 3. Estimasi Model ARIMA | 67 |
| 4. Uji Diagnosis Model ARIMA | 75 |
| 5. Identifikasi Efek ARCH-GARCH (Heteroskedastisitas) | 77 |
| 6. Estimasi Model GARCH | 80 |
| 7. Evaluasi Model | 81 |
| D. Hasil Uji Model Hipotesis | 84 |

BAB V : PENUTUP

| | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 87 |
| B. Saran | 88 |

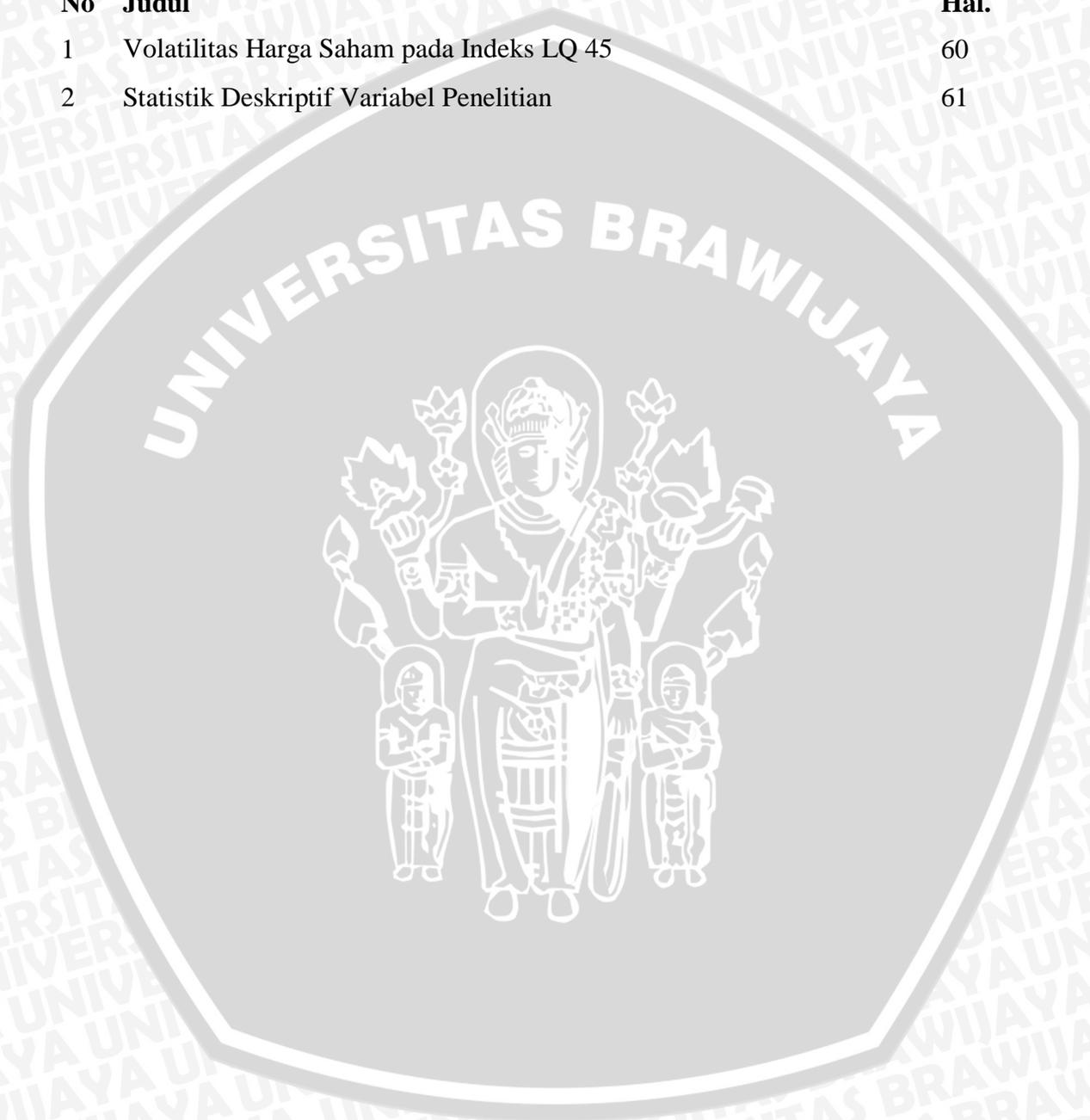
| | |
|-----------------------------|----|
| DAFTAR PUSTAKA | 89 |
|-----------------------------|----|

| | |
|-----------------------|----|
| LAMPIRAN | 91 |
|-----------------------|----|



DAFTAR GAMBAR

| No | Judul | Hal. |
|----|---|------|
| 1 | Volatilitas Harga Saham pada Indeks LQ 45 | 60 |
| 2 | Statistik Deskriptif Variabel Penelitian | 61 |

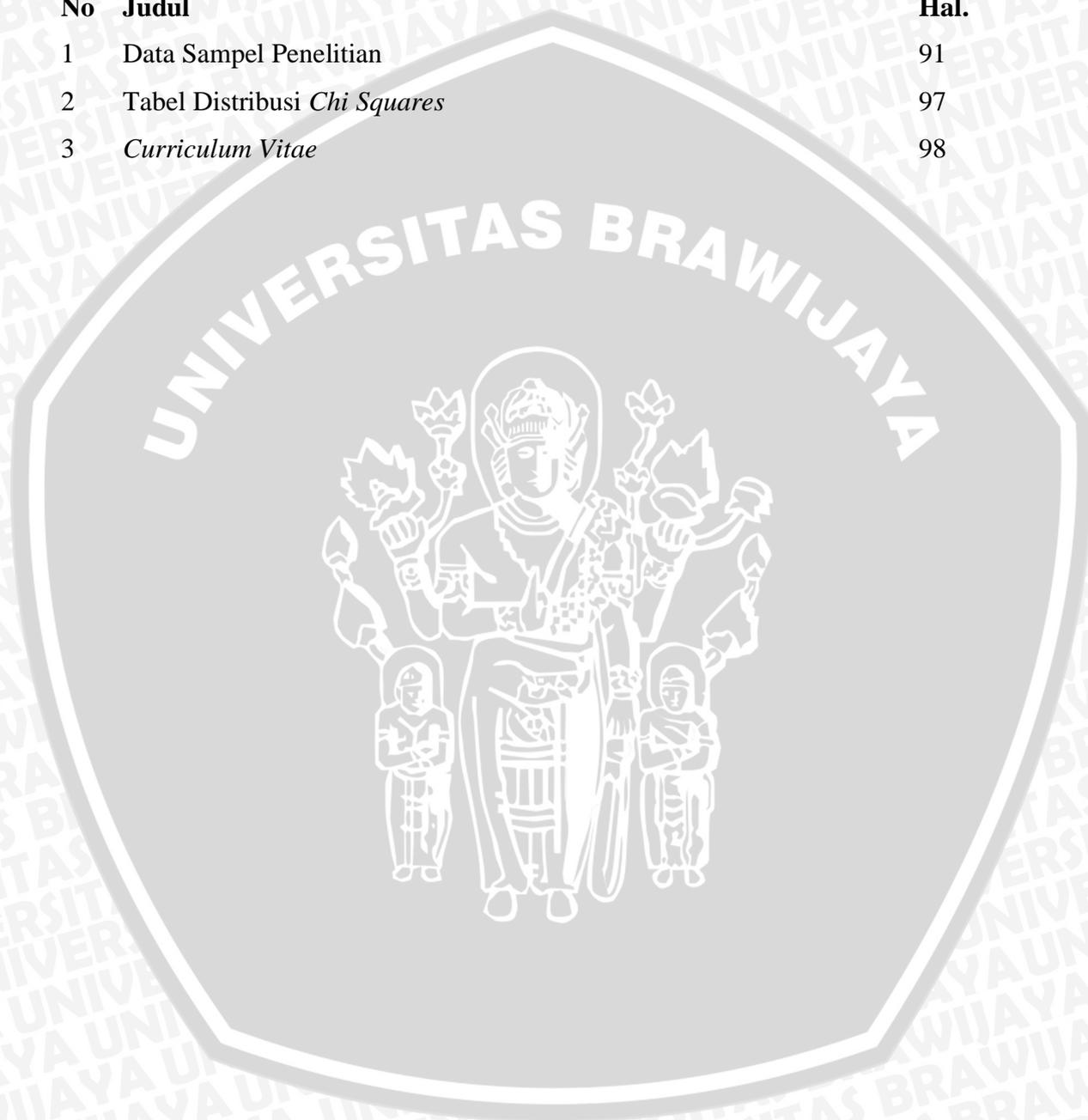


DAFTAR TABEL

| No | Judul | Hal. |
|----|--|------|
| 1 | Variabel dan Pengukuran | 50 |
| 2 | Hasil Uji Stasioneritas <i>Correlogram</i> pada Tingkat Level | 63 |
| 3 | Hasil Uji Stasioneritas <i>Correlogram</i> pada Tingkat 1 st Difference | 65 |
| 4 | Hasil Estimasi Model ARIMA(3,1,0) | 68 |
| 5 | Hasil Estimasi Model ARIMA(0,1,3) | 69 |
| 6 | Hasil Estimasi Model ARIMA(3,1,3) | 70 |
| 7 | Hasil Estimasi Model ARIMA(4,1,0) | 71 |
| 8 | Hasil Estimasi Model ARIMA(0,1,4) | 72 |
| 9 | Hasil Estimasi Model ARIMA(4,1,4) | 73 |
| 10 | Rekapitulasi R^2 dan AIC Masing-masing Model | 74 |
| 11 | Q-statistic Residual Test ARIMA(4,1,4) | 76 |
| 12 | Hasil Uji Statistik Residual Kuadrat | 78 |
| 13 | Hasil Deteksi Unsur ARCH dengan Uji ARCH-LM | 79 |
| 14 | Estimasi model ARCH(1) | 80 |
| 15 | Estimasi model GARCH(1,1) | 81 |
| 16 | Hasil Uji Statistik Residual Kuadrat pada Model GARCH(1,1) | 82 |
| 17 | Deteksi Unsur ARCH dengan Uji ARCH-LM pada Model GARCH(1,1) | 83 |

DAFTAR LAMPIRAN

| No | Judul | Hal. |
|----|-------------------------------------|------|
| 1 | Data Sampel Penelitian | 91 |
| 2 | Tabel Distribusi <i>Chi Squares</i> | 97 |
| 3 | <i>Curriculum Vitae</i> | 98 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pasar modal atau bursa merupakan salah satu bentuk sumber pendanaan yang cukup penting seiring dengan perkembangan era globalisasi. “Pasar modal adalah semua pasar yang terorganisasi dan lembaga-lembaga yang memperdagangkan warkat-warkat kredit (biasanya yang berjangka waktu lebih dari satu tahun) termasuk saham-saham, obligasi-obligasi, pinjaman berjangka hipotek, dan tabungan serta deposito berjangka” (Ahmad, 2004 : 18). Pasar modal merupakan salah satu alternatif investasi bagi para investor. Melalui pasar modal, investor dapat melakukan investasi di beberapa perusahaan melalui pembelian efek-efek baru yang ditawarkan atau yang diperdagangkan di pasar modal. Sementara itu, perusahaan dapat memperoleh dana yang dibutuhkan dengan menawarkan instrumen keuangan jangka panjang. Adanya pasar modal memungkinkan para investor untuk memiliki perusahaan yang sehat dan berprospek baik, karena tidak hanya dimiliki oleh sejumlah orang tertentu. Penyebaran kepemilikan yang luas akan mendorong perkembangan perusahaan yang transparan. Ini tentu saja akan mendorong menuju terciptanya *good corporate governance*.

Perkembangan pasar modal di Indonesia hingga saat ini menunjukkan kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan pasar modal tidak terlepas dari peran investor yang melakukan transaksi di pasar modal. “Investor sebagai pihak yang kelebihan dana, tertarik untuk berinvestasi di pasar modal karena peluang mendapatkan *return* lebih tinggi dibandingkan bentuk investasi

finansial yang lain seperti deposito” (Broto, 2010 : 19). Para investor akan melakukan penilaian dengan baik terhadap emiten sebelum melakukan pembelian saham.

Dua hal yang akan dihadapi investor adalah tingkat keuntungan yang diharapkan dan tingkat risiko. “Seseorang dalam melakukan investasi cenderung untuk menghindari dari kemungkinan menanggung risiko, tetapi tidak ada seorang pun yang terbebas dari risiko” (Ahmad, 2004 : 4). Risiko yang ada ditimbulkan oleh adanya unsur ketidakpastian. Risiko akan semakin besar apabila terjadi penyimpangan yang semakin besar terhadap tingkat keuntungan yang diharapkan. “Pada umumnya investor akan lebih memilih investasi yang memberikan tingkat keuntungan yang lebih besar dengan tingkat risiko yang ditanggung sama, atau tingkat keuntungan sama tetapi dengan tingkat risiko yang ditanggung lebih kecil” (Broto, 2010 : 19).

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. Indeks harga saham merupakan suatu indikator yang menunjukkan pergerakan harga saham. Dengan adanya indeks, investor dapat mengetahui *trend* pergerakan harga saham saat ini. Pergerakan indeks menggambarkan kondisi pasar pada suatu saat dan menjadi indikator penting bagi para investor untuk menentukan keputusan menjual, menahan atau membeli satu atau beberapa saham.

Pasar modal yang efisien adalah pasar modal yang harga sahamnya merefleksikan informasi yang ada di pasar dan dapat menyesuaikan dengan cepat terhadap informasi baru. Bentuk efisiensi pasar terbagi menjadi efisiensi bentuk lemah, semi kuat dan bentuk kuat. Efisiensi pasar bentuk setengah kuat dapat dikembangkan menjadi efisiensi pasar setengah kuat secara informasi dan secara keputusan. Suatu pasar dideskripsikan sebagai efisien bentuk lemah bila tidak mungkin membuat keuntungan abnormal (kecuali secara kebetulan) dengan menggunakan harga-harga yang terjadi di masa lalu untuk memformulasikan keputusan membeli dan menjual (Sharpe, 2005 :87).

Seorang investor dituntut untuk dapat memahami dan menggunakan data historis serta memberi penilaian yang logis agar mampu membuat rencana-rencana yang tepat untuk memenuhi permintaan pada masa yang akan datang (Anton, 2006 : 35). Hal tersebut dilakukan dalam rangka untuk mendapatkan keuntungan dalam investasinya dan meminimalkan risiko. Ramalan-ramalan dibuat untuk membantu investor dalam menentukan strategi-strategi alternatif.

Pertimbangan-pertimbangan secara subyektif sangat penting dalam analisis runtun waktu, karena pendekatan probabilitas yang memadai untuk analisis seperti ini belum ditemukan. Jika data masa lampau digunakan untuk mendapatkan petunjuk keadaan di masa yang akan datang, harus diingat bahwa faktor-faktor penyebab (*causal conditions*) jarang sekali konstan, terutama dalam kegiatan ekonomi dan bisnis. Faktor-faktor penyebab ini cenderung berubah dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, hubungan antara keadaan di masa lalu, sekarang dan masa yang akan datang harus dievaluasi terus-menerus (Anton, 2006 : 35).

Data di sektor keuangan seperti indeks saham biasanya bersifat sangat acak (*random*) dan memiliki volatilitas yang tinggi. Volatilitas dipandang sebagai salah satu ukuran kecepatan pasar (*speed of the market*). Pasar yang

bergerak lambat (*move slowly*) adalah pasar yang bervolatilitas rendah (*low-volatility market*), sedangkan pasar yang bergerak cepat (*move quickly*) adalah pasar yang bervolatilitas tinggi (*high-volatility market*).

Investor yang spekulatif menyukai saham-saham yang mempunyai volatilitas tinggi, karena memungkinkan memperoleh keuntungan (*gain*) yang besar dalam jangka waktu yang singkat. Selain keuntungan besar, volatilitas yang tinggi dapat mengakibatkan kerugian (*loss*) yang besar pula. Untuk menghindari kerugian ini, dibutuhkan model yang dapat digunakan untuk memprediksi volatilitas saham.

Volatilitas yang tinggi ditunjukkan oleh suatu fase dimana fluktuasinya relatif tinggi dan kemudian diikuti fluktuasi yang rendah, dengan kata lain data mempunyai rata-rata dan varian yang tidak konstan. Volatilitas yang tinggi akan sulit untuk diprediksi secara tepat. Salah satu besaran yang mengukur volatilitas adalah varian. Varian mengukur harapan seberapa besar nilai suatu data acak berbeda terhadap rata-rata secara keseluruhan.

Memodelkan *time-varying volatility* (volatilitas *return* yang acak/random setiap saat) dapat dilakukan dengan metode prediksi dan *forecasting* yang telah dikembangkan dengan basis ekonometrika. Sebagian besar aplikasi peramalan ilmiah adalah aplikasi ekonometrika. “Secara harfiah ekonometrika berarti pengukuran variabel-variabel ekonomi, sementara sebagai suatu disiplin ia mempelajari pengamatan dan pengukuran variabel ekonomi dengan menggunakan metode pendugaan dan pengujian secara statistik dan memanfaatkannya untuk analisis kebijakan atau peramalan” (Mulyono, 2000 : 2). Beberapa metode

peramalan dengan basis ekonometrika yang telah dikembangkan untuk memodelkan data *time series* khususnya data keuangan salah satunya adalah metode autoregresif.

Secara umum metode autoregresif meramalkan data acak di waktu mendatang berdasarkan data acak periode sebelumnya. Metode Autoregresif yang berkembang saat ini dapat dipisahkan menjadi dua bagian yaitu metode Autoregresif dengan asumsi varian konstan dan asumsi varian yang tidak konstan. Metode *Autoregressive* (AR), *Autoregressive Moving Average* (ARMA) dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah metode Autoregresif dengan asumsi varian konstan. Sementara itu, *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) dan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) adalah metode autoregresif dengan asumsi varian tidak konstan (Broto, 2010 : 20-21).

Metode-metode tersebut dikembangkan untuk memodelkan data *time series* salah satunya adalah indeks harga saham. Bursa Efek Indonesia memiliki beberapa indeks saham yang salah satunya adalah Indeks saham LQ 45. Indeks LQ 45 merupakan indeks yang terdiri dari 45 saham yang telah terpilih melalui berbagai kriteria pemilihan, sehingga akan terdiri dari saham-saham dengan likuiditas (dapat dilihat dari jumlah hari perdagangan dan frekuensi transaksi) dan kapitalisasi pasar (dapat dilihat dari volume transaksi) yang tinggi. Saham-saham yang termasuk di dalam Indeks LQ 45 terus dipantau dan setiap enam bulan akan diadakan *review* (awal Februari dan Agustus). Apabila ada saham yang sudah tidak masuk kriteria maka akan diganti dengan saham lain yang memenuhi syarat. Dengan demikian saham yang terdapat dalam indeks tersebut akan selalu berubah.

Indeks saham LQ 45 memiliki volume perdagangan serta pergerakan harga saham yang lebih fluktuatif (naik atau turun). Hal ini disebabkan adanya faktor-faktor lain yang mempengaruhi investor dalam membeli, menjual atau

mempertahankan saham suatu perusahaan. Faktor –faktor yang berperan dalam pergerakan Indeks LQ 45, yaitu tingkat suku bunga SBI sebagai patokan (*benchmark*) portofolio investasi di pasar keuangan Indonesia, tingkat toleransi investor terhadap risiko, dan saham – saham penggerak indeks (*index mover stocks*) yang merupakan saham berkapitalisasi pasar besar di Bursa Efek Indonesia .

Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat diasumsikan bahwa indeks saham LQ 45 memiliki varian yang tidak konstan sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nachrowi dan Usman (2006 : 419), “data keuangan, seperti indeks harga saham, inflasi, nilai tukar, atau suku bunga, seringkali mempunyai varian *error* yang tidak konstan.” Nachrowi dan Usman (2006 : 420) juga mengemukakan bahwa pada pemodelan *return* dari pasar modal memiliki karakteristik varian *error* yang tidak tergantung pada variabel bebasnya melainkan varian tersebut berubah-ubah seiring dengan perubahan waktu, dimana ada suatu periode yang volatilitasnya sangat tinggi dan ada periode lain yang volatilitasnya sangat rendah. Pola volatilitas yang demikian menunjukkan adanya heteroskedastisitas karena terdapat varian *error* (nilai residual) yang besarnya tergantung pada volatilitas di masa lalu. Data yang mempunyai sifat heteroskedastisitas seperti ini dapat dimodelkan dengan GARCH.

Permodelan indeks harga saham dapat memberikan informasi mengenai efisiensi pasar modal di Indonesia dengan mengetahui pengaruh perubahan harga saham pada periode sebelumnya terhadap harga saham pada periode saat ini. Hal ini sesuai dengan hipotesis efisiensi pasar modal dalam bentuk lemah (*weak form*)

dimana harga saham mencerminkan semua informasi mengenai harga saham di masa lalu.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan, maka yang menjadi rumusan masalah yang akan dikaji dan dibahas dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah terdapat pengaruh harga saham pada periode sebelumnya terhadap harga saham saat ini pada indeks harga saham LQ 45?
2. Apakah terdapat pengaruh harga saham dan nilai residual periode sebelumnya terhadap harga saham saat ini pada indeks harga saham LQ 45?
3. Apakah terdapat lag (periode) tertentu pada masa lalu yang dominan mempengaruhi harga saham pada periode saat ini pada indeks harga saham LQ 45?
4. Apakah pasar modal di Indonesia telah efisien dalam bentuk lemah (*weak form*) pada periode 2009-2011?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh harga saham pada periode sebelumnya terhadap harga saham saat ini pada indeks harga saham LQ 45.

2. Untuk mengetahui pengaruh harga saham dan nilai residual periode sebelumnya terhadap harga saham saat ini pada indeks harga saham LQ 45.
3. Untuk mengetahui lag (periode) tertentu pada masa lalu yang dominan mempengaruhi harga saham pada periode saat ini pada indeks harga saham LQ 45.
4. Untuk mengetahui efisiensi pasar modal di Indonesia dalam bentuk lemah (*weak form*) pada periode 2009-2011.

D. Kontribusi Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara akademis maupun praktis yang antara lain adalah sebagai berikut :

1. Kontribusi Akademis :
 - a. Menambah dan melengkapi hasil-hasil penelitian yang ada, khususnya mengenai pengaruh harga saham sebagai ukuran untuk menguji bentuk efisiensi pasar modal dengan menggunakan model GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*).
 - b. Hasil penelitian ini menambah wawasan dan meningkatkan kemampuan penulis dalam melakukan penelitian.
 - c. Untuk memberikan sumbangan ilmu yang dapat digunakan sebagai bahan acuan bagi penelitian yang selanjutnya.
2. Kontribusi Praktis :
 - a. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai efisiensi pasar modal di Indonesia dengan menggunakan model

GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*).

- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang dapat dijadikan acuan dalam rangka pengambilan keputusan investasi yang tepat bagi para investor yang ingin menanamkan modal melalui BEI.

E. Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan berisi uraian singkat dan jelas atas seluruh rangkaian pembahasan dari bab pertama sampai terakhir. Secara sistematis dalam penelitian ini urutan pembahasannya terdiri atas :

1. BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan, tujuan penelitian, kontribusi penelitian dan sistematika pembahasan. Pada bab ini, dapat diketahui latar belakang yang melandasi dilakukannya penelitian ini dan rumusan masalah yang hendak diteliti. Serta tujuan yang hendak dicapai dengan dilakukannya penelitian ini.

2. BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang landasan teori yang digunakan dalam penelitian serta hipotesis penelitian. Landasan teori yang digunakan dalam penelitian adalah teori tentang pasar modal, saham dan indeks saham, peramalan (*Forecasting*), serta model GARCH (*Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*) dalam ekonometrika. Sedangkan pada hipotesis, terangkum tentang hasil yang ingin dicapai dengan dilakukannya penelitian ini.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang jenis penelitian, pendekatan penelitian, pemilihan lokasi penelitian, identifikasi variabel dan pengukurannya, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data serta teknik analisis data. Dengan menggunakan suatu model analisis, data-data yang tersedia diolah untuk membuktikan hipotesis yang dimaksud di bab sebelumnya.

4. BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang penyajian data yang menggambarkan variabel atau masalah dari hasil penelitian yaitu data indeks saham LQ 45 dan hasil analisis dan interpretasi yang memaparkan tahapan-tahapan penerapan model GARCH untuk menguji efisiensi pasar modal di Indonesia dalam bentuk lemah (*weak form*).

5. BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan bab yang telah dibahas sebelumnya dan juga saran yang diperlukan demi kesempurnaan penulisan penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pasar Modal

1. Pengertian dan Alasan Dibentuknya Pasar Modal

Secara formal pasar modal dapat didefinisikan sebagai “pasar untuk berbagai instrumen keuangan (atau sekuritas) jangka panjang yang bisa diperjualbelikan, baik dalam bentuk hutang ataupun modal sendiri, baik yang diterbitkan oleh pemerintah, *public authorities*, maupun perusahaan swasta” (Husnan, 2009 : 3). Dengan demikian pasar modal merupakan konsep yang lebih sempit dari pasar keuangan (*financial market*). Dalam *financial market*, diperdagangkan semua bentuk hutang dan modal sendiri, baik dana jangka pendek maupun jangka panjang, baik *negotiable* ataupun tidak.

Pasar modal banyak dijumpai di berbagai negara karena pasar modal menjalankan fungsi ekonomi dan keuangan. Seperti yang dikemukakan Husnan (2009 : 4), “dalam melaksanakan fungsi ekonominya, pasar modal menyediakan fasilitas untuk memindahkan dana dari *lender* (pihak yang mempunyai kelebihan dana) ke *borrower* (pihak yang memerlukan dana).” Dengan menginvestasikan kelebihan dana yang dimiliki, *lenders* mengharapkan akan memperoleh imbalan dari penyerahan dana tersebut. Dari sisi *borrowers* tersedianya dana dari pihak luar memungkinkan mereka melakukan investasi tanpa harus menunggu tersedianya dana dari hasil operasi perusahaan. Dalam proses ini diharapkan akan terjadi peningkatan produksi, sehingga akhirnya secara keseluruhan akan terjadi peningkatan kemakmuran.

Fungsi keuangan dilakukan dengan menyediakan dana yang diperlukan oleh para *borrowers* dan para *lenders* menyediakan dana tanpa harus terlibat langsung dalam kepemilikan aktiva riil yang diperlukan untuk investasi tersebut.

Selain kedua fungsi tersebut, pasar modal memiliki beberapa daya tarik sebagai berikut (Husnan, 2009 : 4-5) :

Pertama, diharapkan pasar modal ini akan bisa menjadi alternatif penghimpunan dana selain sistem perbankan. Di setiap negara (umumnya di negara-negara dunia ketiga) sistem perbankan umumnya dominan sebagai sistem mobilisasi dana masyarakat. Bank-bank menghimpun dana dari masyarakat dan kemudian menyalurkan dana tersebut ke pihak-pihak yang memerlukan (sebagian besar perusahaan) sebagai kredit. Dengan kata lain, perusahaan-perusahaan yang memerlukan dana untuk ekspansi usaha mereka hanya bisa memperoleh dana tersebut dalam bentuk kredit. Dalam teori keuangan dijelaskan bahwa terdapat batasan hutang yang biasanya diindikasikan dari terlalu tingginya *debt to equity ratio* (perbandingan antara hutang dan modal sendiri) yang dimiliki perusahaan. Pasar modal memungkinkan perusahaan menerbitkan sekuritas yang berupa surat tanda hutang (obligasi) ataupun surat tanda kepemilikan (saham). Dengan demikian, perusahaan bisa menghindarkan diri dari kondisi *debt to equity ratio* yang terlalu tinggi sehingga justru membuat *cost of capital of the firm* tidak lagi minimal. Kedua, pasar modal memungkinkan para pemodal mempunyai berbagai pilihan investasi yang sesuai dengan preferensi risiko mereka. Seandainya tidak ada pasar modal, maka para *lenders* mungkin hanya bisa menginvestasikan dana mereka dalam sistem perbankan. Dengan adanya pasar modal, para pemodal memungkinkan untuk melakukan diversifikasi investasi, membentuk portfolio (gabungan dari berbagai investasi) sesuai dengan risiko yang mereka bersedia tanggung dan tingkat keuntungan yang mereka harapkan.

Dalam keadaan pasar modal yang efisien, hubungan yang positif antara risiko dan keuntungan diharapkan akan terjadi. Disamping itu investasi pada sekuritas mempunyai daya tarik lain, yaitu pada likuiditasnya. Pemodal bisa melakukan investasi hari ini pada industri semen, dan menggantinya minggu depan pada industri farmasi. Sehubungan dengan itu maka pasar modal memungkinkan terjadinya alokasi dana yang efisien. Hanya kesempatan-kesempatan investasi yang menjanjikan keuntungan yang tertinggi (sesuai dengan risikonya) yang

mungkin memperoleh dana dari para lenders. Hal ini penting bagi negara-negara yang *cost of borrowing* kadang-kadang tidak mencerminkan risiko investasi maupun tersedianya dana (terutama bagi negara-negara yang sedang berkembang).

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Pasar Modal

Pasar modal merupakan pertemuan *supply* dan *demand* akan dana jangka panjang yang *transferable*. Karena itu keberhasilan pembentukan pasar modal dipengaruhi oleh *supply* dan *demand* tersebut. Secara rinci faktor-faktor yang mempengaruhi keberhasilan pasar modal antara lain adalah (Husnan, 2009 : 8-9) :

a. *Supply* sekuritas

Faktor ini berarti harus banyak perusahaan yang bersedia menerbitkan sekuritas di pasar modal. Pertanyaan yang perlu dijawab adalah (1) apakah terdapat jumlah perusahaan yang cukup banyak di suatu negara yang memerlukan dana yang bisa diinvestasikan dengan menguntungkan. Dan (2) apakah mereka bersedia memenuhi persyaratan *full disclosure* (artinya mengungkapkan kondisi perusahaan) yang dituntut oleh pasar modal.

b. *Demand* akan sekuritas

Faktor ini berarti bahwa harus terdapat anggota masyarakat yang memiliki jumlah dana yang cukup besar untuk dipergunakan membeli sekuritas-sekuritas yang ditawarkan. Calon-calon pembeli sekuritas tersebut mungkin berasal dari individu, perusahaan non keuangan, maupun lembaga-lembaga keuangan. Sehubungan dengan faktor ini, maka *income* per capita suatu negara dan distribusi pendapatan mempengaruhi besar kecilnya *demand* akan sekuritas.

c. Kondisi politik dan ekonomi

Faktor ini akhirnya akan mempengaruhi *supply* dan *demand* akan sekuritas. Kondisi politik yang stabil akan ikut membantu pertumbuhan ekonomi yang pada akhirnya mempengaruhi *supply* dan *demand* akan sekuritas.

d. Masalah hukum dan peraturan

Pembeli sekuritas pada dasarnya mengandalkan diri pada informasi yang disediakan oleh perusahaan-perusahaan yang menerbitkan sekuritas. Kebenaran informasi, karena itu, menjadi sangat penting, disamping kecepatan dan kelengkapan informasi. Peraturan yang melindungi pemodal dari informasi yang tidak benar dan menyesatkan menjadi mutlak diperlukan. Justru pada aspek inilah sering negara-negara dunia ketiga lemah.

- e. Keberadaan lembaga yang mengatur dan mengawasi kegiatan pasar modal dan berbagai lembaga yang memungkinkan dilakukan transaksi secara efisien.

Kegiatan di pasar modal pada dasarnya merupakan kegiatan yang dilakukan oleh pemilik dana dan pihak yang memerlukan dana secara langsung (artinya tidak ada perantara keuangan yang mengambil alih risiko investasi). Dengan demikian maka peran informasi yang dapat diandalkan kebenarannya dan cepat tersedianya menjadi sangat penting. Disamping itu transaksi harus dapat dilakukan dengan efisien dan dapat diandalkan. Diperlukan berbagai lembaga dan profesi yang menjamin persyaratan-persyaratan tersebut dapat dipenuhi.

B. Saham dan Indeks Harga Saham

1. Saham

Saham merupakan suatu bentuk modal penyertaan (*equity capital*) atau bukti posisi kepemilikan dalam perusahaan (Ramadhona, 2004 : 26). Banyak saham yang tidak diperdagangkan karena perusahaan terlalu kecil atau dikendalikan sepenuhnya oleh keluarga. Saham yang dapat dijadikan wahana investasi adalah yang dikenal sebagai emisi yang diperdagangkan secara umum, yaitu saham yang tersedia bagi masyarakat umum dan dibeli serta dijual di pasar terbuka.

Harga saham merupakan nilai dari sebuah saham yang ditentukan dengan uang. Saham perusahaan yang tercatat di bursa efek terdiri dari beberapa macam diantaranya harga nominal, harga emisi, harga pasar, dan harga buku. Harga nominal adalah nilai saham yang tercantum pada sertifikat kepemilikan saham. Nilai ini merupakan ukuran akuntansi yang menjadi dasar penilaian kewajiban hukum pemegang saham.

Harga emisi atau harga perdana saham adalah nilai yang ditentukan atas kesepakatan antara emiten dengan lembaga penjamin emisi (*underwriter*) sebelum saham diperjualbelikan pertama kalinya kepada masyarakat di pasar perdana.

keputusan harga ini ditentukan berdasarkan hasil evaluasi atas kemampuan perusahaan menghasilkan laba, dengan mempertimbangkan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada saat itu.

Harga pasar adalah nilai saham berdasarkan kurs resmi yang terakhir. Tingkat kurs tersebut sangat tergantung sentimen pasar yang ditunjukkan oleh fluktuasi permintaan dan penawaran saham saat diperdagangkan di lantai bursa. harga pasar terbentuk jika kurs merupakan titik keseimbangan antara permintaan dan penawaran sebuah saham dari investor jual dan investor beli.

Harga buku suatu saham merupakan nilai saham yang dapat dilihat pada neraca perusahaan. Nilai ini menunjukkan besarnya penyertaan pemegang saham (*stock holders*) di dalam perusahaan. Nilai buku selembarnya sama dengan modal (saham biasa ditambah laba ditahan) kemudian dibagi oleh jumlah saham beredar, yaitu saham yang diterbitkan dan disetor penuh. Dari perhitungan tersebut dapat disebutkan bahwa nilai buku sebuah saham dapat berubah setiap saat tergantung perkembangan perusahaan.

2. Indeks Harga Saham

Indeks harga saham merupakan catatan terhadap perubahan-perubahan maupun pergerakan harga saham sejak mulai pertama kali beredar sampai pada suatu saat tertentu. Indeks harga saham merupakan gabungan dari banyak/beberapa saham unggulan pada bursa saham yang dapat ditransaksikan. Penyajian indeks harga saham berdasarkan satuan angka dasar yang disepakati. Indeks harga saham gabungan suatu rangkaian informasi historis mengenai pergerakan harga saham gabungan, sampai tanggal tertentu. Indeks harga saham

gabungan mencerminkan suatu nilai yang berfungsi sebagai pengukuran kinerja suatu saham gabungan di bursa efek (Sunariyah dalam Anton, 2006 : 10).

Pengambilan keputusan membutuhkan data historis mengenai berbagai kejadian di masa lalu. Semakin detail dan terinci data yang diperoleh, pengambil keputusan dapat merumuskan kebijakannya dengan lebih tepat. Hal ini mengingat setiap pengambil keputusan membutuhkan pemetaan permasalahan dan alternatif keputusan yang akan diambilnya. Dengan demikian informasi yang dibutuhkan bukanlah hanya sekedar data atau fakta yang disajikan begitu saja, tanpa diklasifikasi berdasarkan sistem tertentu. Ini berarti suatu informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan harus jelas strukturnya berdasarkan pendekatan sistem. Dengan pendekatan sistem inilah suatu informasi dapat disajikan dengan cermat dan akurasi yang tinggi (Sunariyah dalam Anton, 2006 : 9).

Menurut Anton (2006 : 9-10), keputusan investor memilih suatu saham sebagai obyek investasinya membutuhkan data historis terhadap pergerakan saham yang beredar di bursa. Baik secara individual, kelompok, maupun gabungan. Mengingat transaksi investasi saham terjadi pada setiap saham dengan variasi permasalahan yang sangat rumit dan berbeda-beda, pergerakan harga saham memerlukan identifikasi dan penyajian informasi dan bersifat spesifik. Ribuan kejadian-kejadian dan fakta historis harus dapat disajikan dengan sistem tertentu agar dapat menghasilkan suatu informasi yang sederhana, konsisten dan mudah ditafsirkan oleh para pelaku pasar modal.

Informasi yang sederhana namun dapat mewakili suatu kondisi tertentu akan mewujudkan peta permasalahan yang disimbolkan oleh tanda-tanda angka

ataupun peristilahan tertentu. Berdasarkan peta permasalahan inilah para investor dapat membayangkan maupun memprediksi situasi yang akan terjadi di masa yang akan datang. Sistem pemetaan kejadian-kejadian historis tersebut menyangkut sejumlah fakta maupun besaran tertentu yang menggambarkan perubahan-perubahan harga saham di masa lalu. Bentuk informasi historis yang dipandang sangat tepat untuk menggambarkan pergerakan harga saham di masa lalu adalah suatu indeks harga saham yang memberikan diskripsi harga-harga saham pada suatu saat tertentu maupun dalam periodisasi tertentu pula.

Menurut Hartono (1998) dalam Anton (2006 : 10), nilai yang berhubungan dengan saham adalah nilai buku (*book value*), nilai pasar (*market value*) dan nilai intrinsik (*intrinsic value*). Nilai buku merupakan nilai saham menurut pembukuan perusahaan emiten. Nilai pasar merupakan nilai saham di pasar saham dan nilai intrinsik merupakan nilai sebenarnya dari saham. Memahami ketiga konsep nilai tersebut merupakan hal yang perlu dan berguna, karena dapat digunakan untuk mengetahui saham-saham mana yang mengalami pertumbuhan (*growth*) dan yang murah (*undervalued*).

Dengan mengetahui nilai buku dan nilai pasar, pertumbuhan perusahaan dapat diketahui. Pertumbuhan perusahaan (*growth*) menunjukkan *investment opportunity set* (IOS) atau set kesempatan investasi di masa datang. Smith dan Watts (1992) juga Gaver (1993), semuanya dalam Anton (2006 : 11) menggunakan rasio nilai pasar dibagi dengan nilai buku sebagai proksi dari IOS yang merupakan pengukur pertumbuhan perusahaan. Perusahaan yang bertumbuh

mempunyai rasio lebih besar dari nilai satu yang berarti pasar percaya bahwa nilai pasar perusahaan tersebut lebih besar dari nilai bukunya.

Mengetahui nilai pasar dan nilai intrinsik dapat digunakan untuk mengetahui saham-saham mana yang murah, tepat nilainya atau yang mahal. Nilai intrinsik merupakan nilai sebenarnya dari perusahaan. Nilai pasar yang lebih kecil dari nilai intrinsiknya menunjukkan bahwa saham tersebut dijual dengan harga yang murah (*undervalued*), karena investor membayar saham tersebut lebih kecil dari yang seharusnya dia bayar. Sebaliknya nilai pasar yang lebih dari nilai intrinsiknya menunjukkan bahwa saham tersebut dijual dengan harga yang mahal (*overvalued*).

Nilai aset finansial tergantung pada prospek masa depan yang hampir selalu tidak pasti. Setiap informasi yang menunjang prospek mungkin mengarah pada revisi estimasi nilai sekuritas. Kenyataan bahwa pedagang yang memiliki pengetahuan bersedia membeli atau menjual sejumlah sekuritas pada harga tertentu membuktikan pentingnya informasi. Tawaran untuk bertransaksi mungkin mempengaruhi tawaran lain. Harga mungkin dapat menjelaskan kondisi pasar dan menyampaikan informasi (Sharpe dalam Anton, 2006 : 11).

Peran ganda harga memiliki sejumlah implikasi. Contohnya, merupakan hal yang perlu bagi pedagang bermotif likuiditas untuk mengumumkan motifnya untuk menghindari dampak besar yang merugikan bahwa transaksinya berada pada harga eksekusi. Jadi lembaga pembeli sekuritas untuk dana pensiun yang berniat untuk memegang berbagai macam sekuritas seharusnya menjelaskan bahwa pembeliannya tidak mempertimbangkan sekuritas yang *underpriced*.

Sebaliknya, perusahaan yang mencoba membeli dan menjual sejumlah besar saham yang dianggap *mispriced* seharusnya mencoba menyembunyikan motifnya, identitasnya atau keduanya (dan banyak yang mencoba hal itu). Usaha seperti itu mungkin tidak efektif, karena pihak yang akan menjadi lawan transaksinya akan berusaha mengetahui apa yang terjadi (dan biasanya berhasil mengetahui).

Volatilitas pasar terjadi akibat masuknya informasi baru ke dalam pasar/bursa. Akibatnya para pelaku pasar melakukan penilaian kembali terhadap aset yang mereka perdagangkan. Pada pasar yang efisien, tingkat harga akan melakukan penyesuaian dengan cepat sehingga harga yang terbentuk mencerminkan informasi baru tersebut. Proses perubahan harga tersebutlah yang kita namakan volatilitas. Oleh karena itu, para ahli ekonomi seringkali menginterpretasikan pergerakan/perubahan harga sebagai suatu bukti bahwa pasar berfungsi dengan baik dan mendapatkan informasi secara efisien (Figlewski dan Mayhew dalam Anton, 2006 : 12). Dari sudut pandang tersebut, maka dapat dikatakan bahwa volatilitas pasar adalah hal yang baik.

3. Indeks LQ 45

Indeks LQ 45 adalah nilai kapitalisasi pasar dari 45 saham yang paling likuid dan memiliki nilai kapitalisasi yang besar hal itu merupakan indikator likuidasi. Indeks LQ 45, menggunakan 45 saham yang terpilih berdasarkan Likuiditas perdagangan saham dan disesuaikan setiap enam bulan (setiap awal bulan Februari dan Agustus). Dengan demikian saham yang terdapat dalam indeks tersebut akan selalu berubah. Indeks LQ 45 ini terdiri dari 45 saham dengan

likuiditas tinggi, yang diseleksi melalui beberapa kriteria pemilihan. Selain penilaian atas likuiditas, seleksi atas saham-saham tersebut mempertimbangkan kapitalisasi pasar. Untuk dapat masuk dalam pemilihan indeks LQ 45, suatu saham harus memenuhi kriteria-kriteria berikut ini (Ramadhona, 2004: 17) :

- a. masuk dalam urutan 60 terbesar dari total transaksi saham di pasar reguler (rata-rata nilai transaksi selama 12 bulan terakhir).
- b. urutan berdasarkan kapitalisasi pasar (rata-rata nilai kapitalisasi pasar selama 12 bulan terakhir).
- c. telah tercatat di BEI selama paling sedikit 3 bulan.
- d. kondisi keuangan dan prospek pertumbuhan perusahaan, frekuensi dan jumlah hari transaksi di pasar reguler.

Bursa Efek Indonesia secara rutin memantau perkembangan kinerja komponen saham yang masuk dalam perhitungan indeks LQ 45. Setiap 3 bulan *review* pergerakan ranking saham akan digunakan dalam kalkulasi indeks LQ 45. Penggantian saham akan dilakukan setiap enam bulan sekali, yaitu pada awal bulan Februari dan Agustus. Apabila terdapat saham yang tidak memenuhi kriteria seleksi indeks LQ 45, maka saham tersebut dikeluarkan dari perhitungan indeks dan diganti dengan saham lain yang memenuhi kriteria.

Indeks LQ 45 pertama kali diluncurkan pada tanggal 24 Februari 1997. Hari dasar untuk penghitungannya adalah 13 Juli 1994 dengan nilai dasar 100. Seleksi awal menggunakan data pasar dari Juli 1993 – Juni 1994, hingga terpilih 45 emiten yang meliputi 72 persen dari total kapitalisasi pasar dan 72,5 persen dari total nilai transaksi di pasar reguler.

C. Pasar Modal yang Efisien

1. Definisi Pasar Modal yang Efisien

Secara formal pasar modal yang efisien didefinisikan sebagai pasar yang harga sekuritas-sekuritasnya telah mencerminkan semua informasi yang relevan (Husnan, 2009 : 260). Banyak ahli ekonomi keuangan akan setuju bahwa yang ingin dilihat adalah modal disalurkan ke tempat dimana modal tersebut dapat memberikan keuntungan yang paling banyak. Hal tersebut berarti, tujuan kebijakan pemerintah yang rasional adalah mendorong terbentuknya pasar efisien yang dapat dialokasikan, dimana perusahaan-perusahaan dengan peluang investasi terbaik mempunyai akses terhadap dana yang dibutuhkan. Namun demikian, agar pasar dapat dialokasikan secara efisien, mereka harus efisien secara internal dan eksternal (Sharpe (1995) dalam Anton, 2006 : 23).

Pada pasar yang efisien secara eksternal, informasi disebarakan secara cepat dan luas sehingga memungkinkan harga setiap sekuritas untuk menyesuaikan diri secara cepat dan tidak bias terhadap informasi baru sehingga dapat merefleksikan nilai investasi. Sebagai perbandingan, pasar yang efisien secara internal adalah pasar dimana broker dan dealer berkompetisi secara wajar sehingga biaya transaksi jadi rendah dan kecepatan transaksi jadi tinggi. Efisiensi pasar eksternal telah menjadi subyek bagi banyak riset sejak tahun 1960 tetapi efisiensi pasar internal baru belakangan ini saja menjadi area riset yang populer.

Suatu pasar modal dinyatakan efisien jika harga dari surat berharga segera mencerminkan nilai dari perusahaan secara akurat berdasarkan informasi relevan yang tersedia. Jadi, suatu pasar modal dapat dikatakan efisien apabila informasi

baru dan relevan dapat diterima secara cepat dan menyebabkan perubahan harga surat berharga.

Perubahan harga dalam pasar yang efisien haruslah bersifat bebas (*independent*) dan mengikuti pola acak (*random walk*) karena informasi baru terjadi secara *random* dan *independent*, dan harga saham menyesuaikan secara cepat terhadap informasi tersebut. Pola *random walk* adalah perubahan nilai yang bersifat independen, dimana perubahan harga di masa lalu tidak dapat digunakan untuk memperkirakan perubahan harga di masa depan.

Menurut Reilly dalam Anton (2006: 244-245) ada beberapa asumsi yang mendasari pasar modal yang efisien secara informasi, yaitu:

- a. Pasar modal yang efisien membutuhkan sejumlah besar partisipan pencari laba maksimal untuk menganalisis dan menilai sekuritas.
- b. Informasi baru mengenai sekuritas masuk ke pasar modal secara acak (*random*).
- c. Investor menyesuaikan harga sekuritas dengan cepat untuk merefleksikan informasi baru. Meskipun harga penyesuaian mungkin tidak sempurna, tetapi tidak bias. Harga sekuritas menyesuaikan dengan cepat karena banyak investor pencari laba maksimal yang saling berkompetisi.

2. Teori Bentuk-Bentuk Efisiensi Pasar Modal

Pasar modal yang efisien didefinisikan sebagai pasar modal yang harga sekuritas-sekuritasnya mencerminkan semua informasi yang relevan. Fama (1970) dalam Husnan (2009 : 265) mengklasifikasikan informasi menjadi tiga tipe. Yang pertama adalah informasi dalam bentuk perubahan harga di waktu yang lalu (*past*

price change). Kedua, informasi yang tersedia untuk publik (*public information*). Ketiga, informasi yang tersedia baik untuk publik maupun tidak (*public and private information*).

Husnan (2009 : 265-266) mengemukakan bahwa ada tiga bentuk/tingkatan untuk menyatakan efisiensi pasar modal. Pertama adalah di mana harga-harga mencerminkan semua informasi yang ada pada catatan harga di waktu yang lalu. Dalam keadaan seperti ini, pemodal tidak bisa memperoleh tingkat keuntungan di atas normal dengan menggunakan *trading rules* yang didasarkan pada informasi harga di waktu yang lalu. Keadaan ini disebut bentuk efisiensi yang lemah (*weak form efficiency*). Penelitian tentang *random walk* menunjukkan bahwa sebagian besar pasar modal paling tidak efisien dalam bentuk ini. Tingkat efisiensi kedua adalah keadaan di mana harga-harga bukan hanya mencerminkan harga-harga di waktu yang lalu, tetapi semua informasi yang dipublikasikan. Keadaan ini disebut bentuk efisiensi setengah kuat (*semi strong*). Dengan kata lain, para pemodal tidak bisa memperoleh tingkat keuntungan di atas normal dengan memanfaatkan *public information*. Para peneliti telah menguji keadaan ini dengan melihat peristiwa-peristiwa tertentu seperti, penerbitan saham baru, pengumuman laba dan dividen, perkiraan tentang laba perusahaan, perubahan praktek-praktek akuntansi, merger, dan pemecahan saham. Kebanyakan informasi ini dengan cepat dan tepat dicerminkan dalam harga saham.

Akhirnya bentuk ketiga adalah bentuk efisiensi yang kuat (*strong form*) dimana harga tidak hanya mencerminkan semua informasi yang dipublikasikan, tetapi juga informasi yang bisa diperoleh dari analisa fundamental tentang

perusahaan dan perekonomian. Dalam keadaan semacam ini pasar modal akan seperti rumah lelang yang ideal dimana harga selalu wajar dan tidak ada investor yang mampu memperoleh perkiraan yang lebih baik tentang harga saham. Kebanyakan pengujian dalam bentuk ini dilakukan terhadap prestasi berbagai portofolio yang dikelola secara profesional. Studi-studi ini menunjukkan bahwa setelah dipertimbangkan perbedaan resiko, tidak ada suatu lembaga pun yang mampu mengungguli pasar secara konsisten, dan bahkan perbedaan prestasi masing-masing portofolio tidaklah lebih besar dari apa yang kita harapkan secara kebetulan.

Hipotesis efisiensi pasar modal dapat dipilah menjadi tiga kategori menurut Sidharta pada Broto (2010 : 20), yaitu sebagai berikut:

- a. Hipotesis bentuk lemah (*weak form*), dimana harga saham mencerminkan semua informasi mengenai harga saham di waktu lalu. Implikasinya adalah bahwa tidak ada hubungan antara perubahan harga di masa lampau dengan perubahan harga di masa datang, atau dengan kata lain perubahan harga adalah *independent*. Dengan demikian, semua aturan perdagangan yang semata-mata mendasarkan pada perubahan harga di masa lalu untuk memprediksi perubahan harga di masa datang seharusnya tidak akan memberikan banyak manfaat.
- b. Hipotesis bentuk agak kuat (*semi strong form*), dimana harga saham mencerminkan tidak hanya informasi mengenai harga saham di masa lalu tetapi juga semua informasi umum yang tersedia yang relevan bagi saham perusahaan. Dengan kata lain, harga saham akan secara cepat

menyesuaikan diri untuk merefleksikan adanya informasi baru yang tersedia untuk umum. Hipotesis bentuk agak kuat ini lebih luas cakupannya daripada bentuk lemah karena mencakup juga informasi yang tidak berhubungan dengan pasar saham, seperti berita ekonomi, politik, laba perusahaan, dan lainnya. Jadi, seorang investor yang baru melakukan tindakan setelah suatu informasi baru dikeluarkan untuk umum tidak dapat mengharapkan laba yang abnormal atas tindakannya karena harga saham sudah mencerminkan pengaruh dari informasi baru tersebut.

- c. Hipotesis bentuk kuat (*strong form*), dimana harga saham mencerminkan semua informasi yang relevan termasuk juga informasi yang tersedia hanya untuk orang di dalam perusahaan atau beberapa kelompok tertentu. Tidak ada kelompok tertentu yang mempunyai monopoli atas informasi tertentu yang relevan bagi harga saham sehingga tidak mungkin ada kelompok tertentu investor yang secara konsisten dapat memperoleh laba yang abnormal. Hipotesis bentuk kuat cakupannya adalah yang paling luas dibandingkan dua hipotesis sebelumnya. Selain itu hipotesis ini mengasumsikan bahwa pasar tidak hanya efisien tetapi juga sempurna, dalam arti semua informasi tersedia untuk setiap orang pada waktu yang sama.

3. Pengujian terhadap Efisiensi Pasar Modal

Fama dalam Arifin (2004:16-40) membagi pengujian efisiensi pasar menjadi tiga kategori yang dihubungkan dengan bentuk-bentuk efisiensi pasarnya sebagai berikut:

a. Pengujian bentuk lemah (*weak form test*) melalui pendugaan *return* (*test for return predictability*).

Pengujian dari efisiensi pasar bentuk lemah ini dapat dilakukan dengan cara pengujian statistik atau dengan cara pengujian menggunakan aturan-aturan perdagangan teknis (*technical trading rules*).

1) Pengujian secara statistik

Pengujian secara statistik dapat dilakukan dengan menguji independensi dari perubahan-perubahan harga sekuritas. Jika hasil pengujian menunjukkan independensi harga-harga, maka implikasinya adalah investor tidak dapat menggunakan nilai-nilai masa lalu dari variable-variabel penduga (seperti misalnya harga, *return*, *dividend*, atau suku bunga) untuk memprediksi harga atau *return* sekarang. Pengujian statistik banyak dilakukan melalui pengujian-pengujian sebagai berikut:

a) Pengujian menggunakan korelasi dan regresi

Untuk menguji apakah pasar modal efisien dalam bentuk yang paling lemah, dipergunakan antara lain pengujian koefisien korelasi perubahan harga saham untuk *time lag* tertentu (Husnan, 2009 : 266). Pasar modal efisien dalam bentuk lemah berarti perubahan harga saham di waktu yang lalu tidak bisa dipergunakan untuk memperkirakan perubahan harga di masa yang akan datang. Karena itu perlu diamati korelasi perubahan harga di waktu yang lalu dengan perubahan harga di masa yang akan datang. Karena itu apabila P_t adalah harga pada waktu t , maka perubahan harga tersebut akan sesuai dengan persamaan,

$$P_t - P_{t-1} = a + b(P_{t-1-T} - P_{t-2-T}) + e_t$$

Parameter a menunjukkan perubahan harga yang tidak berkorelasi dengan perubahan di waktu yang lalu. Karena sebagian besar saham mempunyai tingkat keuntungan yang positif, maka a seharusnya positif. Parameter b menunjukkan hubungan antara perubahan harga di waktu yang lalu dengan perubahan harga di masa yang akan datang. Apabila $T=0$, maka persamaan tersebut menunjukkan hubungan antara perubahan harga yang akan datang dengan perubahan harga yang terakhir. Apabila $T=1$, maka ini berarti hubungan antara perubahan harga yang akan datang dengan perubahan harga dua periode sebelumnya. Sedangkan parameter e merupakan angka *random*, termasuk dalam variabilitas perubahan-perubahan harga saat ini dan tidak berkorelasi dengan perubahan harga yang lalu.

b) Pengujian run

Alternatif lain untuk menguji efisiensi pasar bentuk lemah adalah dengan pengujian run (*run test*). Suatu runtun (run) adalah urutan tanda yang sama dari perubahan-perubahan nilai. Misalnya perubahan-perubahan harga sekuritas yang meningkat diberi tanda positif (+), perubahan harga yang menurun diberi tanda negative (-) dan harga sekuritas yang tidak berubah diberi tanda nol (0). Perubahan-perubahan harga sekuritas sebagai berikut: +++00+----- terdiri dari 4 runtun, yaitu runtun pertama berupa tiga perubahan bentuk positif yang sama (+++), runtun kedua berupa dua perubahan bentuk nol yang sama (00), runtun ketiga berupa satu

perubahan bentuk positif yang sama (+), dan runtun keempat berupa lima perubahan bentuk negatif yang sama (-----).

Jika perubahan harga sekuritas berkorelasi secara positif dari waktu ke waktu (yang berarti perubahan tanda akan sama dari waktu ke waktu), maka diharapkan akan terjadi sedikit perubahan tanda atau akan terjadi runtun yang sedikit. Sebaliknya jika perubahan harga sekuritas berkorelasi secara negatif dari waktu ke waktu, maka akan banyak terjadi perubahan tanda dari negatif ke positif atau dari positif ke negative akan terjadi banyak runtun. Jika perubahan runtun sifatnya adalah acak, maka jumlah runtun yang diharapkan adalah sebesar :

$$E(N_R) = \frac{2 \cdot N_1 \cdot N_2 + 1}{N} + 1$$

Notasi:

$E(N_R)$ = jumlah runtun ekspektasi ; N_1 = jumlah perubahan '+' ; N_2 = jumlah perubahan '-' ; dan N = jumlah dari perubahan atau sebesar $N_1 + N_2$

c) Pengujian *cyclical*

Pola pergerakan harga atau sekuritas yang tertentu dapat terjadi untuk pasar yang tidak efisien bentuk lemah. Pola yang mungkin dapat terjadi jika pasar tidak efisien dalam bentuk lemah adalah pola siklikal (*cyclical*).

Misalnya penelitian French pada tahun 1980 menunjukkan bahwa *return* pada hari senin lebih rendah dibandingkan dengan *return* di hari lainnya dalam satu minggu. Hasil ini menunjukkan bahwa *return* sekuritas mempunyai pola siklikal dengan *return* terendah di hari senin.

2) Pengujian secara aturan perdagangan teknis

Jika pasar modal memiliki pola tertentu, maka investor dapat menggunakannya sebagai strategi perdagangan untuk mendapatkan keuntungan berlebihan. Salah satu strategi perdagangan yang memanfaatkan pola perubahan harga sekuritas ini adalah strategi aturan saringan (*filter rule*).

Strategi aturan saringan ini merupakan strategi waktu, yaitu strategi tentang kapan investor harus membeli atau menjual suatu sekuritas. Dengan strategi ini, investor akan membeli sekuritas jika harga dari sekuritas meningkat melebihi batas atas yang sudah ditentukan dan menjualnya jika harganya turun lebih rendah dari batas bawah yang ditentukan.

b. Pengujian bentuk setengah kuat (*semi-strong form test*) melalui studi peristiwa (*event studies*).

Studi peristiwa merupakan studi yang mempelajari reaksi pasar terhadap suatu peristiwa yang informasinya dipublikasikan sebagai suatu pengumuman. Studi peristiwa dapat digunakan untuk menguji kandungan informasi dari suatu pengumuman dan dapat juga digunakan untuk menguji efisiensi pasar bentuk setengah kuat. Pengujian efisiensi pasar bentuk setengah kuat menguji reaksi dari pasar dan kecepatan reaksi dari pasar untuk menyerap informasi yang diumumkan. Pasar dikatakan efisien bentuk setengah kuat jika investor bereaksi dengan cepat untuk menyerap abnormal *return* untuk menuju ke harga keseimbangan yang baru. Jika investor menyerap abnormal *return* dengan lambat, maka pasar dikatakan tidak efisien bentuk setengah kuat secara informasi.

c. Pengujian bentuk kuat (*strong form test*) melalui pengujian terhadap informasi privat (*test for private information*).

Pengujian informasi privat merupakan pengujian pasar efisien bentuk kuat. Terdapat permasalahan dalam pengujian efisiensi pasar bentuk kuat yaitu informasi privat yang akan diuji merupakan informasi yang tidak dapat diobservasi secara langsung. Oleh karena itu, pengujian ini harus dilakukan secara tidak langsung dengan menggunakan proksi. Proksi yang digunakan adalah *return* yang diperoleh oleh *corporate insider* dan *return* yang diperoleh dari portofolio reksa dana. Alasannya adalah *corporate insider* dan reksa dana dianggap mempunyai informasi privat di dalam perdagangan sekuritas.

D. Peramalan (*Forecasting*)

1. Definisi Peramalan (*Forecasting*)

Mulyono (2000 : 1) mengemukakan bahwa “peramalan adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasar informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki agar kesalahannya dapat diperkecil. Peramalan dapat juga diartikan sebagai usaha memperkirakan perubahan. Pada dasarnya peramalan merupakan dugaan atau perkiraan mengenai terjadinya suatu kejadian atau peristiwa di waktu yang akan datang (Supranto, 1981: 8). Ramalan adalah peramalan (perkiraan) mengenai sesuatu yang belum terjadi (Pangestu, 1986:1). Ramalan bisa bersifat kualitatif, artinya tidak berbentuk angka, misalnya minggu depan akan turun hujan, bulan depan pasaran tekstil akan sepi, dan lain sebagainya. Ramalan bisa bersifat kuantitatif, artinya berbentuk angka biasanya dinyatakan dalam bilangan.

Peramalan merupakan proses dari hasil ramalan. Dalam ilmu sosial, segala sesuatu serba tidak pasti, sukar diperkirakan secara tepat. Dalam hal ini perlu diadakan peramalan. Peramalan yang akan dibuat selalu diupayakan agar dapat meminimumkan pengaruh ketidakpastian terhadap perusahaan. Dengan kata lain peramalan bertujuan mendapatkan ramalan yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (*forecast error*) yang biasanya diukur dengan *Mean Squared Error* (MSE), *Mean Absolut Error* (MAE) dan sebagainya (Pangestu, 1986: 1)

2. Tujuan Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah sesuatu yang akan terjadi pada waktu yang akan datang, sedangkan rencana merupakan penentuan apa yang akan dilakukan pada waktu yang akan datang (Pangestu, 1986: 3). Berdasarkan hasil suatu ramalan, dapat dibuat beberapa rencana yang menguntungkan. Beberapa alasan yang mendorong perusahaan untuk menyusun rencana menghadapi waktu yang akan datang, antara lain:

- a. Waktu yang akan datang penuh dengan berbagai ketidakpastian, sehingga perusahaan harus mempersiapkan diri sejak awal tentang apa yang akan dilakukan nanti.
- b. Waktu yang akan datang penuh dengan berbagai alternatif pilihan, sehingga perusahaan harus mempersiapkan diri sejak awal, alternatif manakah yang akan dipilihnya nanti.
- c. Rencana diperlukan perusahaan sebagai pedoman kerja di waktu yang akan datang. Dengan adanya rencana berarti ada sesuatu pegangan mengenai

apa yang akan dilakukan nanti, sehingga perusahaan lebih terarah menuju ke sasaran (tujuan) perusahaan yang telah ditetapkan.

- d. Rencana diperlukan oleh perusahaan sebagai alat pengkoordinasian kegiatan-kegiatan dari seluruh bagian-bagian yang ada dalam perusahaan. Dengan adanya rencana, maka kegiatan-kegiatan seluruh bagian dalam perusahaan akan saling menunjang menuju ke sasaran yang telah ditetapkan.
- e. Rencana diperlukan oleh perusahaan sebagai alat pengawasan terhadap pelaksanaan (realisasi) dari rencana tersebut di waktu yang akan datang. Dengan adanya suatu rencana, maka perusahaan mempunyai tolok ukur untuk menilai (evaluasi) realisasi kegiatan-kegiatan perusahaan tersebut.
- f. Peramalan jumlah penjualan memegang peranan penting dalam perencanaan dan pengambilan keputusan khususnya bidang produksi. Untuk membuat rencana jumlah penjualan, suatu perusahaan harus mempertimbangkan suatu kapasitas, fasilitas, elastisitas harga, ramalan permintaan konsumen, dan sebagainya (Munandar, 1986: 2-4).

3. Tahapan Peramalan (*Forecasting*)

Kegiatan peramalan (*forecasting*) meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut

(Santoso, 2009 : 10-13):

- a. Perumusan masalah dan pengumpulan data

Tahap pertama yang sebenarnya penting dan menentukan keberhasilan *forecasting* adalah menentukan masalah tentang apa yang akan diprediksi.

Formulasi masalah yang jelas akan menuntun pada ketepatan jenis dan banyaknya data yang akan dikumpulkan.

b. Persiapan data

Setelah masalah dirumuskan dan data telah terkumpul, tahap selanjutnya adalah menyiapkan data hingga dapat diproses dengan benar. Hal ini diperlukan, karena dalam praktek ada beberapa masalah berkaitan dengan data yang terkumpul, seperti jumlah data terlalu banyak/sedikit, data tidak lengkap, maupun data tersedia namun rentang waktu data tidak sesuai dengan masalah yang ada.

c. Membangun model

Setelah data dianggap memadai dan siap dilakukan kegiatan prediksi, proses selanjutnya adalah memilih model yang tepat untuk melakukan peramalan pada data tersebut.

d. Implementasi model

Setelah model peramalan ditetapkan, maka model dapat diterapkan pada data dan dapat dilakukan prediksi pada data untuk beberapa periode ke depan.

e. Evaluasi peramalan (*forecasting*)

Hasil *forecasting* yang telah ada kemudian dibandingkan dengan data aktual. Pengukuran kesalahan dilakukan untuk melihat apakah model yang telah digunakan sudah memadai untuk memprediksi sebuah data.

Menurut Arsyad dalam Sadeq (2008 : 49) ada beberapa teknik untuk mengevaluasi hasil peramalan, diantaranya :

a. *Mean Absolute Error* (MAE) atau simpangan absolut rata-rata

$$\text{MAE} = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)}{n}$$

dengan, Y_t adalah harga yang diprediksi, \hat{Y}_t adalah harga sesungguhnya, n adalah jumlah obyek.

MAE ini sangat berguna jika seorang analis ingin mengukur kesalahan peramalan dalam unit ukuran yang sama seperti data aslinya.

b. *Mean Squared Error* (MSE) atau kesalahan rata-rata kuadrat

$$\text{MSE} = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2}{n}$$

dengan, Y_t : harga yang diprediksi, \hat{Y}_t : harga sesungguhnya, n : jumlah obyek.

Pendekatan ini menghukum suatu kesalahan yang besar karena dikuadratkan. Pendekatan ini penting karena satu teknik yang menghasilkan kesalahan yang moderat yang lebih disukai oleh suatu peramalan yang biasanya menghasilkan kesalahan yang lebih kecil tetapi kadang-kadang menghasilkan kesalahan yang sangat besar.

c. *Mean Percentage Error* (MPE) atau persentase kesalahan rata-rata

$$\text{MPE} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{Y_t - \hat{Y}_t}{Y_t}}{n}$$

dengan, Y_t adalah harga yang diprediksi, \hat{Y}_t adalah harga sesungguhnya, n adalah jumlah obyek.

MPE diperlukan untuk menentukan apakah suatu metode peramalan bias atau tidak. Jika pendekatan peramalan tersebut tidak bias, maka hasil perhitungan MPE akan menghasilkan persentase mendekati nol.

4. Teknik-Teknik Peramalan (*Forecasting*)

Dalam membuat ramalan keadaan sosial pada umumnya dan bidang ekonomi pada khususnya, tidak mungkin bisa tepat. Penyimpangan pasti ada, karena peramalan dipengaruhi oleh tingkah laku manusia dan tingkah laku manusia itu selalu dipengaruhi berbagai macam hal, seperti kebudayaan, selera, perasaan, dan sebagainya. Dalam bidang sosial dan ekonomi, meskipun kita tidak bisa membuat peramalan yang tepat dengan kenyataan, tetapi bukan berarti ramalan ini tidak penting. Ramalan sangat penting sebagai pedoman dalam pembuatan rencana. Kerja dengan menggunakan ramalan akan jauh lebih baik daripada tanpa ramalan sama sekali. Masalahnya bagaimanakah cara membuat ramalan dan memilih metode yang tepat agar bisa mendekati kenyataan. Menurut Pangestu (1986: 5) ada beberapa metode peramalan antara lain:

a. Peramalan dengan Metode *Smoothing*

Metode *Smoothing* adalah mengambil dari rata-rata dari nilai-nilai pada beberapa tahun untuk menaksir nilai pada suatu tahun. Metode *Smoothing* ini dilakukan antara lain dengan cara *moving averages* atau dengan *Exponential Smoothing*.

b. Peramalan dengan Metode Dekomposisi

Metode Dekomposisi sering juga disebut metode *time series*. Metode ini didasarkan pada kenyataan bahwa biasanya apa yang telah

terjadi itu akan berulang kembali dengan pola yang sama. Artinya yang dulu selalu naik maka pada waktu yang akan datang biasanya akan naik juga, sedangkan yang dulu selalu turun maka pada waktu yang akan datang biasanya akan turun juga, yang biasanya berfluktuasi akan berfluktuasi juga dan yang biasanya tidak teratur biasanya akan tidak teratur.

c. Peramalan dengan Metode *Input-Output*

Metode ini memanfaatkan hubungan antara input dan output untuk membuat peramalan. Hasil suatu sektor industri sebagian akan merupakan input bagian sektor lain, dan sebagian akan dibeli oleh pemakai akhir.

d. Peramalan dengan Metode Regresi Sederhana

Analisis regresi digunakan untuk mempelajari dan mengukur hubungan yang terjadi di antara dua atau lebih variabel. Regresi sederhana dikaji untuk dua variabel. Regresi majemuk dikaji lebih dari dua variabel. Analisis regresi, menyusun persamaan regresi yang digunakan untuk menggambarkan pola atau fungsi hubungan antar variabel. Penggunaan metode ini didasarkan kepada variabel yang ada dan yang akan mempengaruhi hasil peramalan. Hal-hal yang perlu diketahui sebelum melakukan peramalan dengan metode regresi adalah mengetahui terlebih dahulu mengetahui kondisi-kondisi seperti :

- 1) Adanya informasi masa lalu
- 2) Informasi yang ada dapat dibuat dalam bentuk data (dikuantifikasi).

3) Diasumsikan bahwa pola data yang ada dari data masa lalu akan berkelanjutan dimasa yang akan datang. Adapun data- data yang ada dilapangan adalah :

- a) Musiman (*Seasonal*)
- b) Horizontal (*Stationary*)
- c) Siklus (*Cylikal*)
- d) *Trend*

Dalam menyusun ramalan pada dasarnya ada 2 macam analisis yang dapat digunakan yaitu :

- 1) Analisis *cross section* atau sebab akibat (*causal method*), merupakan analisis variabel yang dicari dengan variabel bebas atau yang mempengaruhi.
- 2) Analisi deret waktu (*time series*), merupakan analisis antaravariabel yang dicari dengan variabel waktu.

Ada dua pendekatan untuk melakukan peramalan dengan menggunakan analisis deret waktu dengan metode regresi sederhana yaitu :

- a) Analisis deret waktu untuk regresi sederhana linier
- b) Analisis deret untuk regresi sederhana yang non linier

Untuk menjelaskan hubungan kedua metode ini kita gunakan notasi matematis seperti :

$$Y = F(x)$$

Dimana :

Y = Dependent variable (variabel yang dicari)

X = Independent variable (variabel yang mempengaruhinya)

Notasi regresi sederhana dengan menggunakan regresi linier (garis lurus) dapat digunakan sebagai berikut :

$$Y = a + b x$$

Dimana a dan b adalah merupakan parameter yang harus dicari. Untuk mencari nilai a dapat digunakan dengan menggunakan rumus :

$$a = \bar{Y} - b \bar{x}$$

kemudian nilai b dapat dicari dengan rumus :

$$b = \frac{\sum XY - \bar{X} \bar{Y}}{\sum X^2 - \bar{X} \sum X}$$

e. Peramalan dengan Metode Autoregresif

Secara umum metode autoregresif meramalkan data acak di waktu mendatang berdasarkan data acak periode sebelumnya. Metode Autoregresif yang berkembang saat ini dapat dipisahkan menjadi dua bagian yaitu metode Autoregresif dengan asumsi varian konstan dan asumsi varian yang tidak konstan. Metode *Autoregressive* (AR), *Autoregressive Moving Average* (ARMA) dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) adalah metode Autoregresif dengan asumsi varian konstan. Sementara itu, *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (ARCH) dan *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) adalah metode autoregresif dengan asumsi varian tidak konstan (Broto, 2010 : 20-21).

Tidak ada metode peramalan yang paling baik dan selalu cocok digunakan untuk membuat ramalan mengenai sesuatu hal. Suatu metode peramalan mungkin cocok untuk sesuatu hal tetapi tidak cocok untuk membuat ramalan hal yang lain. Oleh karena itu kita harus memilih

metode yang cocok, yaitu yang bisa meminimumkan kesalahan meramal (Pangestu, 1986: 5-6).

5. Pemilihan Metode Peramalan (*Forecasting*)

Santoso (2009 : 256-257) mengemukakan bahwa ada beberapa faktor yang menentukan pemilihan metode peramalan (*forecasting*) antara lain :

- a. Waktu peramalan
- b. Jumlah data yang akan diramal
- c. Kestabilan situasi usaha
- d. Persyaratan teknis

E. Ekonometrika

1. Pengertian

Secara harfiah, ekonometrika dapat diartikan sebagai ukuran-ukuran ekonomi. Sedangkan menurut pengertian yang global, ekonometrika dapat didefinisikan sebagai suatu ilmu yang mempelajari analisis kuantitatif dari fenomena ekonomi dalam artian secara umum (Nachrowi dan Usman, 2006 : 5).

Pada mulanya, kajian ekonometrika hanya meliputi aplikasi matematika statistik dengan menggunakan data ekonomi untuk menganalisis model-model ekonomi dan keuangan saja. Akan tetapi, dalam perkembangannya, teori ini tidak hanya dapat digunakan untuk menganalisis model-model ekonomi dan keuangan saja, melainkan juga dapat digunakan untuk menganalisis berbagai fenomena sosial lainnya.

2. Tahapan Metode Analisis Ekonometrika

Dalam melakukan analisis ekonometrika ada beberapa tahapan yang harus dilakukan seperti yang dikemukakan Nachrowi dan Usman (2006 : 5-6) sebagai berikut.

Secara umum, tahapan metode analisis terdiri atas enam tahapan. Pertama, dengan mengacu kepada teori, kita mengajukan suatu hipotesis atau pertanyaan. Kedua, untuk menjawab pertanyaan atau hipotesis yang diajukan pada tahap pertama, kita mengajukan model ekonometrika yang dapat digunakan untuk mengetes hipotesis kita. Ketiga, setelah modelnya sudah terbangun, parameter dari model tersebut kita estimasi dengan suatu *software computer*. Keempat, hasil dari estimasi parameter perlu kita verifikasi terlebih dahulu apakah hasilnya sesuai dengan model atau tidak. Kelima, jika dari hasil verifikasi mengatakan model yang telah terestimasi sudah layak, maka model tersebut kita gunakan untuk memprediksi pergerakan atau memprediksi nilai suatu variabel. Keenam, akhirnya, prediksi tersebut dapat kita gunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan suatu keputusan atau kebijakan.

3. Heteroskedastisitas

Salah satu asumsi yang harus dipenuhi agar taksiran parameter dalam model regresi bersifat BLUE maka $\text{var}(u_1)$ harus sama dengan σ^2 (konstan), atau dengan kata lain, semua residual atau *error* mempunyai varian yang sama. Bila varian tidak konstan atau berubah-ubah disebut dengan heteroskedastis (Nachrowi dan Usman, 2006 : 109).

4. Model ARIMA (Box-Jenkin)

Model Box Jenkin merupakan salah satu teknik peramalan model *time series* yang hanya berdasarakan perilaku data variabel yang diamati (*let the data speak for themselves*). Model Box-Jenkin ini secara teknis dikenal sebagai model *autoregressive integrated moving average* (ARIMA). Di dalam model ini tidak ada asumsi khusus tentang data historis dari runtut waktu, tetapi menggunakan

metode iteratif untuk menentukan model yang terbaik. Model terbaik akan diperoleh jika residual antara model peramalan dan data historis kecil, didistribusikan secara random dan independen. Model Box-Jenkin ini terdiri dari beberapa model yaitu: *autoregressive* (AR), *moving average* (MA), *autoregressive-moving average* (ARMA), *autoregressive integrated moving average* (ARIMA).

a. Model *Autoregressive* (AR)

Model AR menunjukkan nilai prediksi variabel dependen Y_t hanya merupakan fungsi linier dari sejumlah Y_t aktual sebelumnya. Misalnya nilai variabel dependen Y_t hanya dipengaruhi oleh nilai variabel tersebut satu periode sebelumnya atau kelambanan pertama maka model tersebut disebut model autoregresif tingkat pertama atau AR(1). Secara umum bentuk model umum AR dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

dimana,

Y : variabel dependen; $Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-p}$: kelambanan(lag) dari Y ; ε_t : residual; p : tingkat AR.

b. Model *moving average* (MA)

Model MA menyatakan bahwa nilai prediksi variabel dependen Y_t hanya dipengaruhi oleh nilai residual periode sebelumnya. Misalnya jika nilai variabel dependen Y_t hanya dipengaruhi oleh nilai residual satu periode sebelumnya maka disebut dengan model MA tingkat pertama atau MA(1).

Secara umum bentuk model umum MA dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_t + \alpha_2 \varepsilon_{t-1} + \alpha_3 \varepsilon_{t-2} + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}$$

dimana,

ε_t : residual; $\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \varepsilon_{t-q}$: kelambanan (lag) dari residual; q: tingkat MA.

c. Model *autoregressive-moving average* (ARMA)

Seringkali perilaku suatu data *time series* dapat dijelaskan dengan baik melalui penggabungan antara model AR dan MA. Model gabungan ini disebut *Autoregressive-Moving Average* (ARMA). Misalnya nilai variabel dependen Y_t dipengaruhi oleh kelambanan pertama Y_t dan kelambanan tingkat pertama residual maka modelnya disebut dengan model ARMA(1,1).

Secara umum bentuk model umum ARMA dapat dinyatakan dalam persamaan sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \alpha_0 \varepsilon_t + \alpha_1 \varepsilon_{t-1} + \alpha_2 \varepsilon_{t-2} + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}$$

dimana,

Y: variabel dependen; $Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-p}$: kelambanan(lag) dari Y; ε_t : residual; p: tingkat AR; ε_t : residual; $\varepsilon_{t-1}, \varepsilon_{t-2}, \varepsilon_{t-q}$: kelambanan (lag) dari residual; q: tingkat MA

d. Model *autoregressive integrated moving average* (ARIMA)

Model AR, MA dan ARMA sebelumnya mensyaratkan bahwa data *time series* yang diamati mempunyai sifat stasioner. Data *time series* dikatakan stasioner jika memenuhi tiga kriteria yaitu jika data mempunyai rata-rata, varian, dan kovarian yang konstan. Dalam kenyataannya data *time series*

seringkali tidak stasioner namun stasioner pada proses diferensi. Proses diferensi adalah suatu proses mencari perbedaan antara data satu periode dengan periode yang lainnya secara berurutan. Model data yang stasioner melalui proses diferensi ini disebut model ARIMA. Dengan demikian, jika data stasioner pada proses diferensi d kali dengan mengaplikasikan ARMA(p,q), maka model ARIMA (p,d,q) dimana p adalah tingkat AR, d tingkat proses diferensi, dan q merupakan tingkat MA.

5. Model ARCH-GARCH

Pada tahun 1982, Engle seorang ekonofisikawan mengenalkan konsep *Conditional Heteroschedastic*, sebuah konsep tentang ketidakkonsistenan variansi dari data acak, dan perubahan variansi ini dipengaruhi oleh data acak sebelumnya yang tersusun dalam urutan waktu. Model ARCH yang diperkenalkan oleh Engle mengasumsikan perubahan variansi dipengaruhi oleh sejumlah data acak sebelumnya.

Pada tahun 1986, seorang mahasiswa bimbingan Engle, Tim Bollerslev mengembangkan model ARCH menjadi GARCH yang lebih baik dari ARCH. Model-model ARCH-GARCH telah diterapkan di beberapa area ekonomi yang berbeda, misalnya inflasi dan varian di Inggris, *stock return*, suku bunga dan nilai valuta asing (Ramadhona, 2004 : 35).

Secara sederhana volatilitas berdasarkan model GARCH (p,q) mengasumsikan bahwa variasi data fluktuasi dipengaruhi oleh sejumlah p data fluktuasi sebelumnya dan sejumlah q data volatilitas sebelumnya, ide dibalik model ini seperti dalam model autoregresi biasa (AR) dan pergerakan rata-rata

(MA), yaitu untuk melihat hubungan variabel acak dengan variabel acak sebelumnya.

Proses GARCH dapat ditafsirkan sebagai proses ARMA dalam X_t^2 . Prosedur umum dalam peramalan model GARCH sama dengan prosedur yang diterapkan pada model ARIMA yaitu tahap identifikasi dengan membuat grafik harga saham terhadap waktu dan menghitung nilai *return* untuk melokalisasi pergerakan saham yang liar, tahap estimasi dan evaluasi, dan tahap aplikasi.

Menurut Winarno (2007 : 81-82), salah satu asumsi yang mendasari estimasi dengan metode OLS adalah data residual harus terbebas dari autokorelasi. Selain autokorelasi, asumsi lain yang sering digunakan adalah variabel pengganggu atau residual yang bersifat konstan dari waktu ke waktu. Apabila residual tidak bersifat konstan, maka terkandung masalah heteroskedastisitas.

ARCH singkatan dari *Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*. Dalam perkembangannya, muncul variasi dari model ini, yang dikenal dengan nama GARCH, singkatan dari *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*. Model ARCH dikembangkan oleh Robert Engle (1982) dan dimodifikasi oleh Mills (1999). GARCH dimaksudkan untuk memperbaiki ARCH dan dikembangkan oleh Tim Bollerslev (1986 dan 1994).

Menurut Winarno (2007 : 82), dalam model ARCH, varian residual data runtun waktu tidak hanya dipengaruhi oleh variabel independen, tetapi juga dipengaruhi oleh nilai residual variabel yang diteliti. Model ARCH menggunakan dua persamaan berikut ini,

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{1t} + \varepsilon_t$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2$$

dengan Y adalah variabel dependen, X variabel independen, ε adalah pengganggu atau residual, σ_t^2 adalah varian residual, $\alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2$ disebut dengan komponen ARCH.

Varian residual memiliki dua komponen, yaitu konstanta dan residual dari periode sebelumnya. Itulah sebabnya model ini disebut model bersyarat (*conditional*), karena varian residual periode sekarang (t) dipengaruhi oleh periode jauh sebelumnya ($t-1$, $t-2$, dan seterusnya). Persamaan yang pertama disebut dengan persamaan rata-rata bersyarat (*conditional mean*) dan persamaan kedua disebut dengan persamaan varian bersyarat (*conditional variance*).

Dalam mengaplikasikan model GARCH dapat dilakukan beberapa langkah sebagai berikut (Firdaus, 2006 : 72) :

a. Identifikasi efek ARCH

Dalam pemodelan GARCH didahului dengan identifikasi apakah data yang diamati mengandung heteroskedastisitas atau tidak. Ini dapat dilakukan antara lain dengan mengamati beberapa ringkasan statistik dari data. Pengujian dapat dilakukan dengan mengamati nilai koefisien autokorelasi dari kuadrat data tersebut dengan menggunakan uji GARCH-LM. Uji ini didasarkan pada hipotesis nol yaitu tidak terdapatnya efek GARCH/GARCH error.

b. Estimasi model

Tahap selanjutnya adalah membangun model dan mengestimasi parameter dugaan. Penentuan parameter GARCH dilakukan dengan menggunakan metode kemungkinan maksimum secara iteratif.

Dari berbagai alternatif akan diputuskan model yang terbaik. Dalam hal ini model yang terbaik adalah model yang memiliki ukuran kebaikan yang besar dan koefisien yang nyata. Dua hal ini tercakup sekaligus dalam AIC (*Akaike Information Criterion*). AIC adalah kriteria yang menyediakan ukuran informasi yang dapat menyeimbangkan ukuran kebaikan model dan efisiensi. Model yang baik dipilih berdasarkan nilai AIC yang terkecil.

c. Evaluasi model

Pemeriksaan kecukupan model dilakukan untuk membuktikan bahwa model yang diperoleh cukup memadai. Jika model tidak memadai, maka kembali ke tahap identifikasi untuk mendapatkan model yang lebih baik.

Uji diagnostik dilakukan dengan menganalisis galat yang telah distandarisasi yang meliputi normalitas distribusi galat; keacakan galat yang dilihat dari fungsi autokorelasi dan kuadrat galat dan pengujian efek GARCH dari galat. Uji yang dilakukan antara lain uji Jarque Bera, Uji statistik Ljung-Box dan Uji LM.

d. Peramalan

Langkah terakhir adalah menggunakan model yang terbaik untuk peramalan. Jika model terbaik telah ditetapkan, model itu siap digunakan untuk peramalan. Peramalan dilakukan dengan memasukkan parameter ke dalam persamaan yang telah diperoleh.

F. Model Hipotesis

Berdasarkan hasil kajian terhadap teori-teori yang ada, dapat diasumsikan bahwa indeks saham LQ 45 memiliki varian yang tidak konstan sesuai dengan yang dikemukakan oleh Nachrowi dan Usman (2006 : 419), “data keuangan, seperti indeks harga saham, inflasi, nilai tukar, atau suku bunga, seringkali mempunyai varian *error* yang tidak konstan.” Nachrowi dan Usman (2006 : 420) juga mengemukakan bahwa pada pemodelan *return* dari pasar modal memiliki karakteristik varian *error* yang tidak tergantung pada variabel bebasnya melainkan varian tersebut berubah-ubah seiring dengan perubahan waktu, dimana ada suatu periode yang volatilitasnya sangat tinggi dan ada periode lain yang volatilitasnya sangat rendah. Pola volatilitas yang demikian menunjukkan adanya heteroskedastisitas karena terdapat varian *error* yang besarnya tergantung pada volatilitas di masa lalu (Nachrowi dan Usman, 2006:420).

Sesuai dengan teori yang dikemukakan Husnan mengenai efisiensi pasar modal, untuk menguji apakah pasar modal efisien dalam bentuk yang paling lemah, dipergunakan antara lain pengujian koefisien korelasi perubahan harga saham untuk *time lag* tertentu (Husnan, 2009 : 266). Pasar modal yang efisien diklasifikasikan dalam tiga macam, tergantung kepada informasi yang

direfleksikan pada sekuritas. “Apabila harga sekuritas mencerminkan kecenderungan harga masa lalu, maka dikatakan bahwa pasar modal efisien dalam bentuk lemah” (Sunariyah, 2006:190). Untuk menguji efisiensi pasar, perlu diamati korelasi perubahan harga di waktu yang akan lalu dengan perubahan harga di masa yang akan datang. Oleh karena itu dapat dirumuskan hipotesis pada penelitian ini sebagai berikut :

- H1 : harga saham pada periode sebelumnya mempengaruhi harga saham pada saat ini.
- H2 : harga saham dan nilai residual pada periode sebelumnya mempengaruhi harga saham pada saat ini.
- H3 : terdapat lag (periode) harga sebelumnya yang dominan mempengaruhi harga saham pada saat ini.
- H4 : efisiensi pasar modal di Indonesia termasuk dalam bentuk lemah (*weak form efficiency*).

BAB III

METODE PENELITIAN

F. Jenis Penelitian

Jika didasarkan pada tujuan penelitiannya, maka penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian eksplanatori, yaitu “penelitian yang bertujuan untuk menjelaskan hubungan antara dua atau lebih gejala atau variabel” (Silalahi, 2009 : 30). Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis apakah pada data keuangan indeks LQ 45 terdapat hubungan *time varying volatility* (volatilitas sebelumnya mempengaruhi volatilitas sekarang). Oleh karena itu, penelitian ini dapat digolongkan ke dalam jenis penelitian eksplanatori.

Pada dasarnya terdapat empat jenis penelitian yang dapat dikelompokkan dalam penelitian eksplanatori, yaitu penelitian asosiasi, penelitian kausal, penelitian prediksi dan penelitian komparatif. Penelitian yang dilakukan termasuk ke dalam jenis penelitian prediksi dimana Silalahi (2009 : 35) mengemukakan bahwa “penelitian prediksi merupakan penelitian penjelasan dengan meramalkan sesuatu kemungkinan terjadi untuk masa yang akan datang berdasarkan informasi sekarang atau masa lalu”. Pada penelitian ini akan diramalkan indeks saham pada masa yang akan datang berdasarkan data historis indeks saham pada masa lalu.

Pada penelitian ini metode pendekatan yang digunakan adalah metode kuantitatif, dimana Silalahi (2009 : 77) mengemukakan bahwa “penelitian kuantitatif merupakan sebuah penyelidikan tentang masalah sosial berdasarkan pada pengujian sebuah teori yang terdiri dari variabel-variabel, diukur dengan

angka, dan dianalisis dengan prosedur statistik untuk menentukan apakah generalisasi prediktif teori tersebut benar”.

Metode pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif menggunakan logika deduktif (*deductive process*) yang menguji teori dan hipotesis. Konsep, variabel, dan hipotesis dipilih sebelum penelitian dimulai dengan tujuan untuk mengembangkan generalisasi teori yang memungkinkan orang untuk memprediksi, menjelaskan, dan memahami beberapa fenomena dengan lebih baik. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan Silalahi (2009 : 85).

G. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengambil data harga penutupan (*closing price*) saham harian indeks LQ 45. Data tersebut tersedia pada Bursa Efek Indonesia yang dapat diakses melalui website www.idx.co.id. Pengambilan data juga dilakukan pada Pojok BEI Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Brawijaya. Bursa Efek Indonesia merupakan badan pengelola pasar modal Indonesia terbesar sehingga diharapkan dapat mewakili pergerakan dan transaksi arus modal di Indonesia dan dapat memberikan informasi yang bebas dan akurat tentang aktivitas bursa terbaru.

H. Variabel dan Pengukuran

Variabel adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai (Nazir, 2005 : 123). Konsep atau konstruk yang digunakan dalam penelitian sosial belum dapat diteliti secara empiris karena belum merujuk pada fakta yang sebenarnya.

Agar konsep dapat diteliti secara empiris harus diubah tingkat konseptual ke empiris, konsep-konsep diubah menjadi variabel. Konstruk-konstruk yang dipelajari dalam penelitian disebut variabel. Variabel merupakan ide sentral dalam penelitian kuantitatif.

Umumnya, variabel dibagi atas 2 jenis, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel dalam hubungan kausal merupakan variabel sebab yang mengondisikan terjadinya perubahan dalam variabel lain. Variabel sebab yang berposisi pada sebelah kiri disebut sebagai variabel independen atau bebas. Sedangkan variabel dependen merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Oleh Karena itu, variabel dependen atau terikat bergantung pada variabel independen atau bebas. Variabel dependen adalah variabel yang merespons perubahan dalam variabel independen (Silahahi, 2009 : 132-133). Variabel pada penelitian ini dapat disajikan sebagai berikut :

Tabel 1. Variabel dan Pengukuran

| Jenis Variabel | Variabel Penelitian | Indikator |
|----------------|--|---|
| Independen | Y_{t-n} = Harga saham n hari sebelum waktu t | Harga penutupan (<i>closing price</i>) pada periode t-n |
| Dependen | Y_t = Harga saham pada waktu t | Harga penutupan (<i>closing price</i>) pada periode t |

Sumber : data diolah, 2011

Pada penelitian ini, yang menjadi variabelnya adalah harga penutupan (*closing price*) saham harian indeks LQ 45. Harga saham tersebut dinyatakan dengan lambang Y pada periode tertentu dinyatakan dengan t .

Y_{t-1} = Harga saham 1 hari sebelum t (dijadikan sebagai variabel independen)

Y_{t-2} = Harga saham 2 hari sebelum t (dijadikan sebagai variabel independen)

Y_{t-n} = Harga saham n hari sebelum t (dijadikan sebagai variabel independen)

Sedangkan variabel dependen yaitu harga saham yang akan diramal pada waktu ke- t (Y_t).

I. Populasi dan Sampel

Populasi adalah suatu kesatuan individu atau subyek pada wilayah dan waktu serta dengan kualitas tertentu yang akan diamati/diteliti (Supardi, 2005:101). Populasi yang menjadi obyek pada penelitian ini adalah data harga penutupan saham harian (*closing price*) indeks LQ 45 mulai periode 5 Januari 2009 sampai dengan 30 Desember 2011. Sedangkan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh data yang menjadi populasi dalam penelitian ini. Jumlah pengamatan adalah 780 hari pengamatan dimana hari efektif perdagangan pada bursa saham adalah 5 hari kerja dalam satu minggu yaitu Senin-Jumat. Penelitian semacam ini disebut dengan penelitian populasi atau penelitian sensus (Supardi, 2005:102).

J. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik dokumentasi. Pengumpulan data dimulai dengan tahap penelitian pendahuluan,

yaitu melakukan studi kepustakaan dengan mempelajari buku-buku dan literatur, jurnal-jurnal ekonomi dan bisnis, dan bacaan-bacaan lain yang berhubungan dengan pasar modal. Pada tahap ini juga dilakukan pengkajian data yang dibutuhkan, ketersediaan data, dan gambaran cara memperoleh data.

Sumber data yang digunakan merupakan sumber data sekunder yaitu data indeks harga saham LQ 45 yang dipublikasikan Bursa Efek Indonesia (BEI) melalui website resmi BEI yaitu www.idx.co.id. Silalahi (2009 : 291) mengemukakan bahwa “data sekunder merupakan data yang dikumpulkan dari tangan kedua atau dari sumber-sumber lain yang telah tersedia sebelum penelitian dilakukan.”

Jika dilihat dari bentuk datanya, maka data yang digunakan pada penelitian ini termasuk ke dalam bentuk data kuantitatif. Data kuantitatif merupakan data yang diperoleh dari hasil pengukuran variabel kuantitatif. Jika data hasil serangkaian observasi atau pengukurannya dinyatakan atau dapat dinyatakan dalam angka, kumpulan data tersebut dinamakan data kuantitatif (Silalahi, 2009 : 282).

K. Teknik Analisis

Analisis data dilakukan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian atau untuk menguji hipotesis-hipotesis penelitian yang telah dinyatakan sebelumnya. Analisis data adalah proses penyederhanaan data dan penyajian data dengan mengelompokkannya dalam suatu bentuk yang mudah dibaca dan diinterpretasi (Silalahi, 2009 : 332). Teknik analisis yang digunakan dalam

mengaplikasikan model GARCH pada penelitian ini menggunakan bantuan perangkat lunak program Eviews 6 dengan urutan langkah sebagai berikut :

1. Uji Stasioneritas Data

- a. Uji Stasioneritas

Penerapan model autoregresif mensyaratkan bahwa data yang digunakan adalah data yang stasioner. Hal tersebut berkaitan dengan metode estimasi yang digunakan. Data dinyatakan stasioner jika nilai rata-rata dan varian dari data tersebut tidak mengalami perubahan secara sistematis sepanjang waktu, dengan kata lain data mempunyai rata-rata, varian, dan kovarian yang konstan. Metode yang digunakan untuk menguji stasioneritas data pada penelitian ini adalah dengan melihat *correlogram* melalui *Autocorrelation Function* (ACF).

ACF menjelaskan besarnya korelasi data yang berurutan dalam runtut waktu. ACF merupakan perbandingan antara kovarian pada kelambanan k dengan variannya, dengan demikian ACF pada kelambanan k (ρ_k) dapat ditulis sebagai berikut:

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0}$$

dimana:

$$\gamma_k = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y})(Y_{t+k} - \bar{Y})}{n}$$

$$\gamma_0 = \frac{\sum (Y_t - \bar{Y})^2}{n}$$

n adalah jumlah observasi dan \bar{Y} adalah rata-rata. Nilai ACF ini akan terletak pada -1 dan 1.

Jika nilai ACF pada setiap kelambanan sama dengan nol maka data adalah stasioner. Jika sebaliknya nilai koefisien ACF relatif tinggi maka data tidak stasioner (Widarjono, 2005 : 304-305).

b. Proses Diferensi

Setelah melakukan uji stasioneritas data, jika hasil analisis menunjukkan bahwa data tidak stasioner maka dilakukan proses diferensiasi. Proses diferensi adalah suatu proses mencari perbedaan antara data satu periode dengan periode yang lainnya secara berurutan (Widarjono, 2005 : 302). Data yang dihasilkan disebut data diferensi tingkat pertama. Jika dilakukan diferensi kembali pada data diferensi tingkat pertama maka akan menghasilkan data diferensi tingkat kedua dan seterusnya. Setelah dilakukan proses diferensi dapat dilihat kembali melalui nilai koefisien ACF untuk mengetahui data yang sudah stasioner.

2. Identifikasi Model ARIMA

Setelah mendeteksi masalah stasioneritas data maka selanjutnya adalah identifikasi model ARIMA untuk data harga penutupan harian (*closing price*) indeks saham LQ 45. Metode baku yang digunakan untuk pemilihan model ARIMA melalui *correlogram* yaitu *autocorrelation function* (ACF) dan *partial autocorrelation function* (PACF) yang dapat dilihat melalui bentuk grafiknya. Umumnya pada setiap kelambanan grafik ACF dan PACF akan berada di dalam garis batas autokorelasi. Beberapa titik kelambanan yang melebihi garis batas dapat diidentifikasi sebagai tingkat AR dan MA karena

menunjukkan besarnya autokorelasi atau pengaruh pada kelambanan tersebut (Widarjono, 2005 : 309-310).

3. Estimasi Model ARIMA

Berdasarkan identifikasi, model tentatif ARIMA dapat dibentuk dalam persamaan. Tahap estimasi menguji kelayakan model dengan cara mencari model terbaik. Model terbaik didasarkan pada *goodness of fit* yaitu tingkat signifikansi variabel independen termasuk konstanta melalui nilai koefisien determinasi (R^2). Konsep koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk mengukur seberapa baik garis regresi cocok dengan datanya atau mengukur persentase total variasi Y yang dijelaskan oleh garis regresi. R^2 dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

Nilai koefisien determinasi (R^2) terletak antara 0 dan 1. Semakin mendekati 1 maka semakin baik garis regresi karena mampu menjelaskan data aktualnya. Sebuah garis regresi adalah baik jika nilai R^2 tinggi dan sebaliknya bila nilai R^2 adalah rendah maka garis regresi kurang baik. Dengan demikian, model terbaik dapat dipilih dengan melihat nilai R^2 yang paling tinggi (Widarjono, 2005 : 41).

4. Uji Diagnosis Model ARIMA

Model tentatif ARIMA yang terpilih pada tahap identifikasi kemudian diuji untuk membuktikan bahwa model yang terpilih sudah baik yaitu memiliki residual yang relatif kecil (*white noise*). Uji diagnosis dilakukan dengan melihat hasil residual *test*. Analisis residual dilakukan dengan melihat

correlogram baik melalui ACF maupun PACF. Jika koefisien ACF dan PACF secara individual tidak signifikan maka residual yang didapatkan adalah bersifat random. Signifikan tidaknya koefisien ACF dan PACF bisa dilihat melalui uji statistik yang dikembangkan oleh *Ljung-Box* atau dikenal dengan uji statistik *Ljung-Box* (LB). Adapun rumus dari uji LB adalah sebagai berikut:

$$LB = n(n+2) \sum_{k=1}^m \left(\frac{\rho_k^2}{n-k} \right) \sim \chi^2 m$$

Uji statistik LB ini mengikuti distribusi *chi squares* dengan derajat kebebasan (df) sebesar m . Jika nilai statistik LB lebih kecil dari nilai kritis statistik dari tabel distribusi *chi squares* maka residual bersifat random (*white noise*) sehingga dapat dikatakan bahwa model yang terpilih sudah baik (Widarjono, 2005 : 317-318). Program Eviews secara langsung member informasi nilai statistik LB yang ditunjukkan oleh Q statistiknya.

5. Identifikasi efek ARCH-GARCH (Heteroskedastisitas)

Setelah model terpilih, harus dilakukan uji untuk identifikasi apakah data yang diamati mengandung heteroskedastisitas atau tidak. Pengujian dapat dilakukan antara lain dengan mengamati beberapa ringkasan statistik dari data. Pengujian dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan mengetahui pola residual kuadrat dari *correlogram* dan dengan menggunakan uji ARCH-LM.

Uji ini didasarkan pada hipotesis nol yaitu tidak terdapatnya efek ARCH/ARCH *error*. Jika tidak ada unsur heteroskedastisitas di dalam residual kuadrat maka ACF dan PACF seharusnya adalah nol pada semua

kelambanan atau secara statistik tidak signifikan. Sebaliknya jika ACF dan PACF tidak sama dengan nol maka model mengandung unsur heteroskedastisitas. Uji juga dapat dilakukan melalui uji statistik LB. Jika nilai statistik LB lebih kecil dari nilai kritis statistik dari tabel distribusi *chi squares* maka residual menunjukkan tidak adanya unsur heteroskedastisitas dan sebaliknya jika nilai statistik LB lebih besar maka residual mengandung unsur heteroskedastisitas (Widarjono, 2005 : 330).

Pengujian yang kedua yaitu uji ARCH-LM yang juga tersedia dalam program Eviews 6 yang hasilnya dapat dilihat melalui tabel keluaran ARCH-LM. Model dapat dikatakan mengandung unsur ARCH (heteroskedastisitas) jika nilai $obs \cdot R\text{-squared}$ dalam tabel memiliki probabilitas lebih kecil dari 1%.

6. Estimasi model GARCH

Tahap selanjutnya adalah membangun model dan mengestimasi parameter dugaan. Penentuan parameter GARCH dilakukan dengan menggunakan metode *Maximum Likelihood* (ML). Metode ini digunakan untuk mengestimasi parameter dengan cara agar probabilitas dari nilai Y adalah setinggi mungkin. Untuk mencapai nilai tersebut maka harus dimaksimumkan nilai fungsi likelihood. Fungsi likelihood (*likelihood function*) adalah perkalian dari setiap probabilitas kejadian individual pada semua observasi n. Program Eviews menyediakan secara langsung estimasi parameter model GARCH dengan menggunakan metode ML.

Setelah diestimasi berbagai alternatif akan diputuskan model yang terbaik. Dalam hal ini model yang terbaik adalah model yang memiliki ukuran

kebaikan yang besar dan koefisien yang nyata. Dua hal ini tercakup sekaligus dalam AIC (*Akaike Information Criterion*). AIC adalah kriteria yang menyediakan ukuran informasi yang dapat menyeimbangkan ukuran kebaikan model dan efisiensi. Model yang baik dipilih berdasarkan nilai AIC yang terkecil (Nachrowi, 2006 : 129).

7. Evaluasi model

Pemeriksaan kecukupan model dilakukan untuk membuktikan bahwa model yang diperoleh cukup memadai. Jika model tidak memadai, maka kembali ke tahap identifikasi untuk mendapatkan model yang lebih baik. Uji diagnostik dilakukan dengan pengujian *white noise* dari hasil penerapan model yang dipilih.

Setelah melakukan evaluasi dan analisis terhadap hasil peramalan dengan menggunakan teknik di atas dapat diketahui apakah hipotesis yang dinyatakan pada penelitian ini, yaitu harga dan nilai residual pada periode sebelumnya mempengaruhi harga pada periode saat ini, dapat diterima atau tidak.

BAB IV

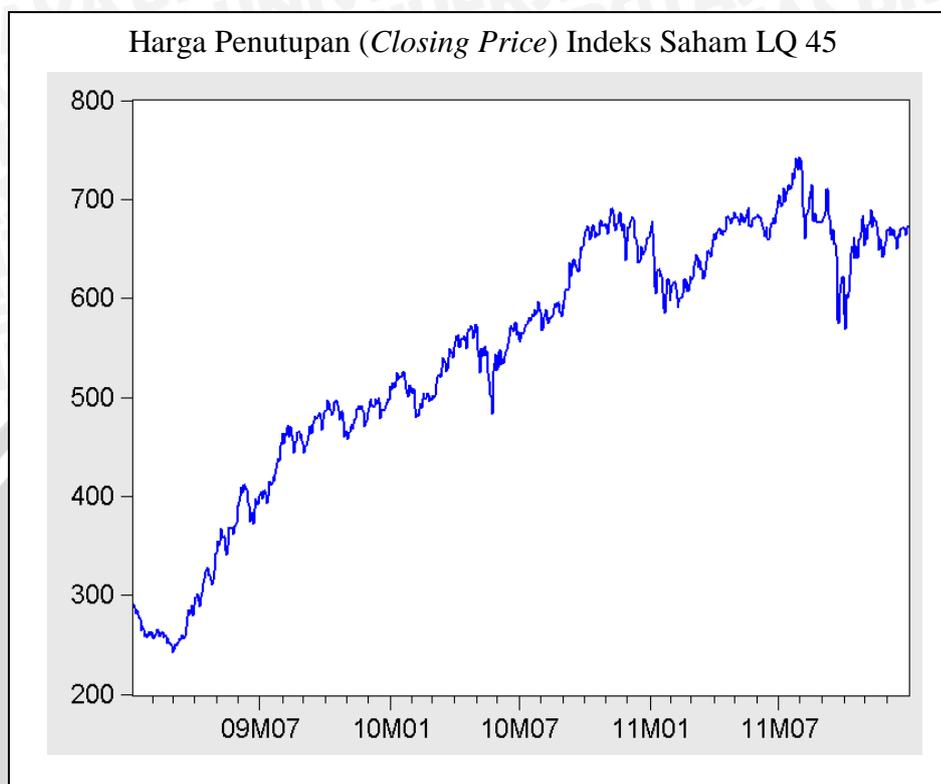
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Indeks LQ 45

Data indeks harga saham merupakan salah satu data *time series* dalam bidang keuangan yang menunjukkan fluktuasi yang cukup tinggi, dimana harga saham selalu mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak menentu dari waktu ke waktu. Bursa Efek Indonesia memiliki beberapa indeks saham yang salah satunya adalah Indeks saham LQ 45.

Indeks LQ 45 adalah nilai kapitalisasi pasar dari 45 saham yang paling likuid dan memiliki nilai kapitalisasi yang besar hal itu merupakan indikator likuidasi. Indeks LQ 45, menggunakan 45 saham yang terpilih berdasarkan Likuiditas perdagangan saham dan disesuaikan setiap enam bulan (setiap awal bulan Februari dan Agustus). Dengan demikian saham yang terdapat dalam indeks tersebut akan selalu berubah. Indeks LQ 45 ini terdiri dari 45 saham dengan likuiditas tinggi, yang diseleksi melalui beberapa kriteria pemilihan.

Indeks LQ 45 pertama kali diluncurkan pada tanggal 24 Februari 1997. Hari dasar untuk penghitungannya adalah 13 Juli 1994 dengan nilai dasar 100. Seleksi awal menggunakan data pasar dari Juli 1993 – Juni 1994, hingga terpilih 45 emiten yang meliputi 72 persen dari total kapitalisasi pasar dan 72,5 persen dari total nilai transaksi di pasar reguler. Indeks saham LQ 45 memiliki volume perdagangan serta pergerakan harga saham yang lebih fluktuatif (naik atau turun). Fluktuasi pada indeks saham LQ 45 dapat dilihat pada grafik sebagai berikut.



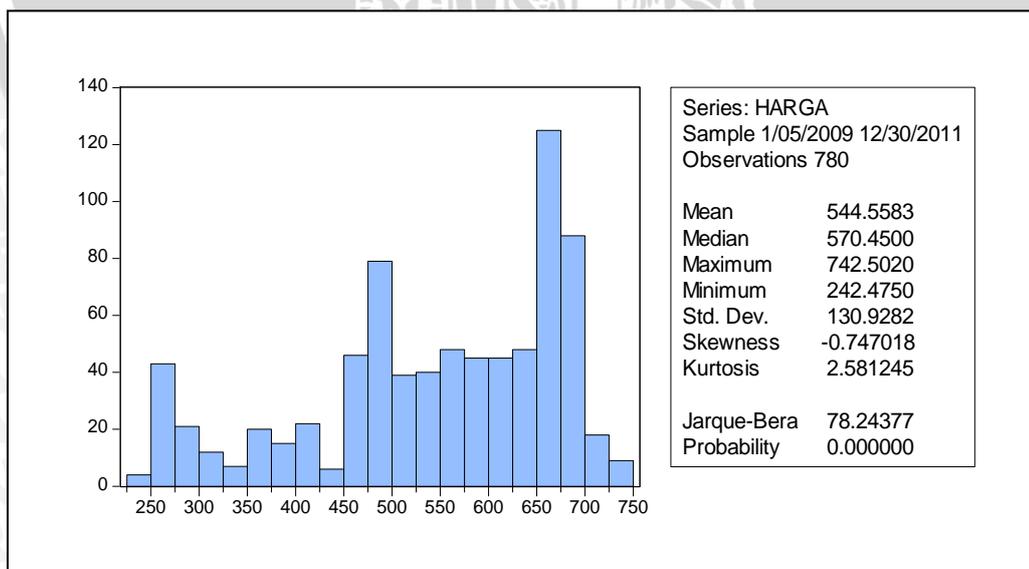
Gambar 1. Volatilitas harga saham pada Indeks LQ 45
Sumber : data diolah, 2012

Grafik di atas merupakan grafik harga penutupan (*closing price*) indeks LQ 45 yang diambil pada periode Januari tahun 2009 sampai dengan Desember 2011. Gambar di atas menunjukkan bahwa harga saham pada indeks LQ 45 cukup fluktuatif dengan kecenderungan meningkat (*trend* naik).

Dapat dilihat pada gambar bahwa sepanjang tahun 2009 sampai dengan 2011 data harga saham pada indeks LQ 45 memiliki tingkat volatilitas yang cukup tinggi. Volatilitas yang cukup tinggi ini ditunjukkan oleh suatu fase dimana fluktuasinya relatif tinggi dan kemudian diikuti fluktuasi yang rendah dan kembali tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa data ini mempunyai rata-rata dan varian yang tidak konstan.

B. Deskripsi Variabel Penelitian

Pengukuran statistik sampel sangat berguna untuk tujuan penarikan kesimpulan ialah pengukuran tentang tendensi sentral dari serangkaian data sampel. Pengukuran ini dibutuhkan karena mampu menggambarkan pemusatan nilai-nilai observasi sampel. Statistik deskriptif merupakan bagian dari statistik yang menitikberatkan pada pengumpulan, penyajian, pengolahan serta peringkasan data yang mana aktivitas ini tidak berlanjut pada penarikan kesimpulan. Melalui statistik deskriptif, penyusunan data dalam daftar atau tabel dan visualisasi dalam bentuk diagram atau grafik dapat dilakukan (Santosa,2007:7). Statistik deskriptif dalam penelitian ini disajikan untuk memberikan informasi mengenai karakteristik variabel penelitian, informasi yang disajikan antara lain *mean*, nilai maksimum, nilai minimum dan standar deviasi. Pengukuran statistik deskriptif sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan program *Eviews 6*. Berikut ini adalah statistik deskriptif dari variabel yang diteliti.



Gambar 2. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian
Sumber : data diolah, 2012

Gambar 2 menunjukkan hasil dari statistik deskriptif untuk variabel harga penutupan harian indeks saham LQ 45. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata harga saham harian untuk periode tersebut adalah sebesar 544,5583 dan standar deviasi 130,9282. Besarnya nilai standar deviasi tersebut mengindikasikan secara awal bahwa data harga penutupan harian indeks saham LQ 45 memiliki pergerakan acak dan volatil.

Nilai minimum untuk harga penutupan harian indeks saham LQ 45 adalah 242,4750. Nilai tersebut terjadi pada tanggal 2 Maret 2009. Nilai maksimum harga penutupan harian indeks saham LQ 45 sebesar 742,5020 yaitu terjadi pada tanggal 01 Agustus 2011. Perbedaan yang cukup besar antara nilai minimum dan maksimum pada data harga saham tersebut menunjukkan bahwa pergerakan harga saham mengalami fluktuasi dan variasi yang cukup tinggi.

Statistik deskriptif variabel pada gambar 2 juga menunjukkan bahwa variabel harga penutupan harian indeks saham LQ 45 mempunyai nilai minimum yang lebih kecil dari *mean* ($242,4750 < 544,5583$). Nilai maksimum harga saham lebih besar dari *mean* ($742,5020 > 544,5583$) serta *standart deviation* yang lebih kecil dari *mean* ($130,9282 < 544,5583$). Hal tersebut menunjukkan bahwa variabel mengindikasikan hasil yang baik, karena nilai minimum lebih kecil dari *mean*, nilai maksimum lebih besar dari *mean* serta *standart deviation* (SD) lebih kecil dari nilai rata-ratanya (*mean*).

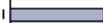
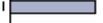
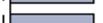
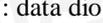
C. Penerapan Model

1. Uji Stasioneritas Data

a. Uji Stasioneritas

Penerapan model autoregresif mensyaratkan bahwa data yang digunakan adalah data yang stasioner. Hal tersebut berkaitan dengan metode estimasi yang digunakan. Data dinyatakan stasioner jika nilai rata-rata dan varian dari data tersebut tidak mengalami perubahan secara sistematis sepanjang waktu. Metode yang digunakan untuk menguji stasioneritas data pada penelitian ini adalah dengan melihat *correlogram* melalui *Autocorrelation Function* (ACF). Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian terhadap stasioneritas data.

Tabel 2. Hasil Uji Stasioneritas *Correlogram* pada Tingkat Level

| Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob | |
|---|---|----|-------|--------|--------|-------|
|  |  | 1 | 0.995 | 0.995 | 775.12 | 0.000 |
|  |  | 2 | 0.990 | -0.007 | 1543.3 | 0.000 |
|  |  | 3 | 0.985 | -0.010 | 2304.5 | 0.000 |
|  |  | 4 | 0.980 | 0.019 | 3059.0 | 0.000 |
|  |  | 5 | 0.975 | 0.050 | 3807.7 | 0.000 |
|  |  | 6 | 0.971 | -0.015 | 4550.4 | 0.000 |
|  |  | 7 | 0.966 | 0.005 | 5287.2 | 0.000 |
|  |  | 8 | 0.962 | -0.021 | 6017.9 | 0.000 |
|  |  | 9 | 0.957 | -0.015 | 6742.2 | 0.000 |
|  |  | 10 | 0.952 | -0.007 | 7460.0 | 0.000 |
|  |  | 11 | 0.947 | -0.021 | 8171.1 | 0.000 |
|  |  | 12 | 0.942 | 0.032 | 8876.1 | 0.000 |
|  |  | 13 | 0.937 | -0.048 | 9574.3 | 0.000 |
|  |  | 14 | 0.932 | 0.005 | 10266. | 0.000 |
|  |  | 15 | 0.927 | -0.023 | 10951. | 0.000 |
|  |  | 16 | 0.922 | 0.027 | 11629. | 0.000 |
|  |  | 17 | 0.917 | -0.019 | 12301. | 0.000 |
|  |  | 18 | 0.911 | -0.009 | 12966. | 0.000 |
|  |  | 19 | 0.906 | -0.015 | 13624. | 0.000 |
|  |  | 20 | 0.901 | -0.000 | 14275. | 0.000 |
|  |  | 21 | 0.895 | -0.015 | 14919. | 0.000 |
|  |  | 22 | 0.890 | -0.007 | 15557. | 0.000 |
|  |  | 23 | 0.885 | 0.046 | 16188. | 0.000 |
|  |  | 24 | 0.880 | -0.008 | 16813. | 0.000 |
|  |  | 25 | 0.875 | 0.007 | 17432. | 0.000 |
|  |  | 26 | 0.871 | 0.021 | 18045. | 0.000 |
|  |  | 27 | 0.866 | -0.027 | 18651. | 0.000 |
|  |  | 28 | 0.861 | -0.006 | 19252. | 0.000 |
|  |  | 29 | 0.855 | -0.031 | 19846. | 0.000 |
|  |  | 30 | 0.850 | 0.023 | 20434. | 0.000 |

Sumber : data diolah, 2012

ACF pada tabel hasil uji stasioneritas melalui program *Eviews* 6 dapat dilihat pada kolom AC. ACF menjelaskan seberapa besar korelasi data yang berurutan dalam runtut waktu, yang merupakan perbandingan antara kovarian pada kelambanan k dengan variannya. Jika nilai ACF pada setiap kelambanan mendekati atau sama dengan nol maka data adalah stasioner, dan jika sebaliknya nilai koefisien ACF relatif tinggi dan mendekati 1 maka data tidak stasioner. Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai koefisien ACF cukup tinggi dan mendekati angka 1 yaitu sebesar 0,995 pada kelambanan satu dan kemudian menurun secara gradual, bahkan sampai pada kelambanan 30 nilai koefisien ACF masih relatif besar 0,850. Nilai koefisien ACF seperti ini menunjukkan bahwa data harga saham indeks LQ 45 pada periode tersebut adalah tidak stasioner.

b. Proses diferensi

Seperti dikemukakan sebelumnya bahwa penerapan model autoregresif mensyaratkan data stasioner. Oleh karena itu, perlu dilakukan proses diferensi (*difference*). Proses diferensi adalah suatu proses mencari perbedaan antara data satu periode dengan periode yang lainnya secara berurutan. Hasil uji stasioneritas pada tingkat diferensi satu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai koefisien ACF (ditunjukkan pada kolom AC) cukup rendah dan mendekati nol (0,010) pada kelambanan satu dan pada setiap kelambanan nilai koefisien ACF relatif kecil, bahkan sampai pada kelambanan 30 nilai koefisien ACF sebesar $-(0,049)$. Pola nilai koefisien ACF dengan proses diferensi sudah menunjukkan bahwa data stasioner.

Tabel 3. Hasil Uji Stasioneritas *Correlogram* pada Tingkat 1st Difference

Date: 01/16/12 Time: 12:00
Sample: 1/05/2009 12/30/2011
Included observations: 779

| Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|-----------------|---------------------|-----------|--------|--------|-------|
| | | 1 0.010 | 0.010 | 0.0818 | 0.775 |
| | | 2 0.020 | 0.020 | 0.3857 | 0.825 |
| | | 3 -0.100 | -0.100 | 8.1942 | 0.042 |
| | | 4 -0.119 | -0.118 | 19.301 | 0.001 |
| | | 5 0.003 | 0.008 | 19.306 | 0.002 |
| | | 6 -0.039 | -0.045 | 20.490 | 0.002 |
| | | 7 0.046 | 0.023 | 22.185 | 0.002 |
| | | 8 -0.001 | -0.013 | 22.185 | 0.005 |
| | | 9 0.025 | 0.017 | 22.682 | 0.007 |
| | | 10 0.035 | 0.033 | 23.662 | 0.009 |
| | | 11 -0.069 | -0.064 | 27.400 | 0.004 |
| | | 12 0.047 | 0.049 | 29.174 | 0.004 |
| | | 13 -0.021 | -0.005 | 29.521 | 0.006 |
| | | 14 0.015 | 0.006 | 29.698 | 0.008 |
| | | 15 -0.041 | -0.046 | 31.019 | 0.009 |
| | | 16 0.026 | 0.038 | 31.573 | 0.011 |
| | | 17 -0.008 | -0.016 | 31.629 | 0.017 |
| | | 18 0.043 | 0.045 | 33.077 | 0.016 |
| | | 19 -0.004 | -0.016 | 33.092 | 0.023 |
| | | 20 -0.004 | 0.004 | 33.107 | 0.033 |
| | | 21 0.000 | 0.004 | 33.107 | 0.045 |
| | | 22 -0.074 | -0.070 | 37.453 | 0.021 |
| | | 23 0.015 | 0.018 | 37.640 | 0.028 |
| | | 24 0.022 | 0.027 | 38.028 | 0.034 |
| | | 25 -0.068 | -0.085 | 41.712 | 0.019 |
| | | 26 0.040 | 0.022 | 42.991 | 0.019 |
| | | 27 -0.012 | 0.007 | 43.110 | 0.026 |
| | | 28 0.060 | 0.038 | 46.049 | 0.017 |
| | | 29 -0.029 | -0.028 | 46.750 | 0.020 |
| | | 30 -0.049 | -0.054 | 48.682 | 0.017 |

Sumber : data diolah, 2012

2. Identifikasi Model ARIMA

Setelah mendeteksi masalah stasioneritas data maka selanjutnya adalah identifikasi model ARIMA untuk data harga penutupan harian (*closing price*) indeks saham LQ 45. Metode baku yang digunakan untuk pemilihan model ARIMA melalui *correlogram* yaitu *autocorrelation function* (ACF) dan *partial autocorrelation function* (PACF). ACF adalah perbandingan antara kovarian pada

kelambanan k dengan variannya, sedangkan PACF dapat didefinisikan sebagai korelasi antara Y_t dan Y_{t-k} .

Model AR menunjukkan nilai prediksi variabel dependen Y_t hanya merupakan fungsi linier dari sejumlah Y_t aktual sebelumnya. Model MA menyatakan nilai prediksi variabel dependen Y_t dipengaruhi oleh nilai residual periode sebelumnya. Secara umum dapat didefinisikan model ARIMA(p,d,q) dimana p dan q adalah tingkat kelambanan dan d adalah tingkat diferensi.

Dengan melihat grafik *autocorrelation* dan *partial correlation* pada tabel 3 dapat diketahui bahwa pada kelambanan 3 dan 4 grafik *autocorrelation* dan *partial correlation* melebihi garis batas autokorelasinya, sehingga dapat diestimasi model tentatif ARIMA pada tingkat lag ketiga (3) dan keempat (4). Sesuai dengan teori yang dikemukakan Widarjono, bahwa umumnya pada setiap kelambanan grafik ACF dan PACF akan berada di dalam garis batas autokorelasi. Beberapa titik kelambanan yang melebihi garis batas dapat diidentifikasi sebagai tingkat AR dan MA karena menunjukkan besarnya autokorelasi atau pengaruh pada kelambanan tersebut (Widarjono, 2005 : 309).

Sehingga dapat dicoba beberapa model tentatif ARIMA dengan AR(p) dan MA(q) pada tingkat (3) dan (4) dan pada tingkat diferensi (d) satu. Sesuai dengan bentuk umum ARIMA(p,d,q) maka model tentatif yang akan diestimasi terdiri dari 6 model sebagai berikut:

- a. model ARIMA dengan AR pada tingkat lag ketiga atau AR(3), tingkat diferensi pertama $d(1)$, dan tanpa memasukkan unsur MA atau MA(0) yaitu ARIMA(3,1,0),

- b. model ARIMA dengan tanpa memasukkan unsur AR atau AR(0), tingkat diferensi pertama $d(1)$, dan dengan MA pada tingkat lag ketiga atau MA(3) yaitu ARIMA(0,1,3),
- c. model ARIMA dengan AR pada tingkat lag ketiga atau AR(3), tingkat diferensi pertama $d(1)$, dan dengan MA pada tingkat lag ketiga atau MA(3) yaitu ARIMA(3,1,3),
- d. model ARIMA dengan AR pada tingkat lag keempat atau AR(4), tingkat diferensi pertama $d(1)$, dan tanpa memasukkan unsur MA atau MA(0) yaitu ARIMA(4,1,0),
- e. model ARIMA dengan tanpa memasukkan unsur AR atau AR(0), tingkat diferensi pertama $d(1)$, dan dengan MA pada tingkat lag ketiga atau MA(4) yaitu ARIMA(0,1,4),
- f. model ARIMA dengan AR pada tingkat lag ketiga atau AR(4), tingkat diferensi pertama $d(1)$, dan dengan MA pada tingkat lag keempat atau MA(4) yaitu ARIMA(4,1,4).

3. Estimasi Model ARIMA

Setelah menetapkan model tentatif ARIMA maka dapat diestimasi model tentatif persamaan tersebut. Hasil estimasi untuk masing-masing model tentatif ARIMA adalah sebagai berikut :

- a. ARIMA(3,1,0)

Hasil estimasi untuk model ARIMA yang pertama, yaitu ARIMA(3,1,0) dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Estimasi Model ARIMA(3,1,0)

| Dependent Variable: D(HARGA) | | | | |
|--|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 01/16/12 Time: 12:30 | | | | |
| Sample (adjusted): 1/09/2009 12/30/2011 | | | | |
| Included observations: 776 after adjustments | | | | |
| Convergence achieved after 3 iterations | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 0.503695 | 0.278471 | 1.808790 | 0.0709 |
| AR(1) | 0.011590 | 0.035798 | 0.323754 | 0.7462 |
| AR(2) | 0.020582 | 0.035805 | 0.574830 | 0.5656 |
| AR(3) | -0.100435 | 0.035826 | -2.803434 | 0.0052 |
| R-squared | 0.010549 | Mean dependent var | | 0.504639 |
| Adjusted R-squared | 0.006704 | S.D. dependent var | | 8.314710 |
| S.E. of regression | 8.286790 | Akaike info criterion | | 7.072344 |
| Sum squared resid | 53013.93 | Schwarz criterion | | 7.096334 |
| Log likelihood | -2740.069 | Hannan-Quinn criter. | | 7.081573 |
| F-statistic | 2.743671 | Durbin-Watson stat | | 2.022821 |
| Prob(F-statistic) | 0.042192 | | | |
| Inverted AR Roots | .24+.39i | .24-.39i | -.48 | |

Sumber : data diolah, 2012

Berdasarkan identifikasi model, model tentatif ARIMA yang pertama yaitu ARIMA(3,1,0) dapat dibentuk dalam persamaan sesuai dengan hasil estimasi pada tabel 4 yaitu sebagai berikut:

$$D \text{ Harga saham} = 0,503695 + 0,011590 \text{ AR}(1) + 0,020582 \text{ AR}(2) - 0,100435 \text{ AR}(3) + \varepsilon_t$$

Dengan mengikuti standar distribusi normal, maka interval dengan keyakinan sebesar 95% atau $\alpha=5\%$, model yang diestimasi dapat dikatakan sudah baik jika probabilitas nilai koefisien secara keseluruhan maupun secara parsial pada setiap variabel adalah kurang dari 0,05 (Widarjono, 2005 : 305). Pada tabel dapat dilihat bahwa koefisien regresi pada tingkat AR(1) dan AR(2) adalah tidak signifikan karena nilai probabilitasnya yang lebih besar dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan

bahwa model ARIMA(3,1,0) belum cukup baik meskipun probabilitas keseluruhan adalah kurang dari 0.05, yang ditunjukkan oleh Prob(F-statistic) pada tabel yaitu 0,042192.

b. ARIMA(0,1,3)

Hasil estimasi untuk model ARIMA yang kedua, yaitu ARIMA(0,1,3) dapat dilihat pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Estimasi Model ARIMA(0,1,3)

| Dependent Variable: D(HARGA) | | | | |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 01/16/12 Time: 12:41 | | | | |
| Sample (adjusted): 1/06/2009 12/30/2011 | | | | |
| Included observations: 779 after adjustments | | | | |
| Convergence achieved after 8 iterations | | | | |
| MA Backcast: 1/01/2009 1/05/2009 | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 0.492722 | 0.267450 | 1.842297 | 0.0658 |
| MA(1) | -0.011855 | 0.035700 | -0.332078 | 0.7399 |
| MA(2) | 0.025139 | 0.035707 | 0.704030 | 0.4816 |
| MA(3) | -0.111107 | 0.035733 | -3.109411 | 0.0019 |
| R-squared | 0.011538 | Mean dependent var | 0.491190 | |
| Adjusted R-squared | 0.007712 | S.D. dependent var | 8.302495 | |
| S.E. of regression | 8.270419 | Akaike info criterion | 7.068369 | |
| Sum squared resid | 53009.86 | Schwarz criterion | 7.092287 | |
| Log likelihood | -2749.130 | Hannan-Quinn criter. | 7.077569 | |
| F-statistic | 3.015521 | Durbin-Watson stat | 1.975969 | |
| Prob(F-statistic) | 0.029291 | | | |
| Inverted MA Roots | .47 | -.23+.43i | -.23-.43i | |

Sumber : data diolah, 2012

Berdasarkan identifikasi model, model tentatif ARIMA yang kedua yaitu ARIMA(0,1,3) dapat dibentuk dalam persamaan sesuai dengan hasil estimasi pada tabel 5 yaitu sebagai berikut:

$$D \text{ Harga saham} = 0,492722 - 0,011855 \text{ MA}(1) + 0,025139 \text{ MA}(2) - 0,111107 \text{ MA}(3) + \varepsilon_t$$

Pada tabel dapat dilihat bahwa koefisien regresi pada tingkat MA(1) dan MA(2) adalah tidak signifikan karena nilai probabilitasnya yang lebih besar dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa model ARIMA(0,1,3) belum cukup baik meskipun probabilitas keseluruhan adalah kurang dari 0.05, yang ditunjukkan oleh Prob(F-statistic) pada tabel yaitu 0,029291.

c. ARIMA(3,1,3)

Hasil estimasi untuk model ARIMA yang ketiga, yaitu ARIMA(3,1,3) dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil Estimasi Model ARIMA(3,1,3)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | 0.506649 | 0.237295 | 2.135099 | 0.0331 |
| AR(1) | 0.746590 | 0.296661 | 2.516643 | 0.0121 |
| AR(2) | -0.342669 | 0.384585 | -0.891008 | 0.3732 |
| AR(3) | 0.058675 | 0.263361 | 0.222792 | 0.8238 |
| MA(1) | -0.748502 | 0.292657 | -2.557606 | 0.0107 |
| MA(2) | 0.368224 | 0.375630 | 0.980284 | 0.3273 |
| MA(3) | -0.190175 | 0.253248 | -0.750944 | 0.4529 |
| R-squared | 0.022412 | Mean dependent var | 0.504639 | |
| Adjusted R-squared | 0.014784 | S.D. dependent var | 8.314710 | |
| S.E. of regression | 8.253018 | Akaike info criterion | 7.068015 | |
| Sum squared resid | 52378.36 | Schwarz criterion | 7.109998 | |
| Log likelihood | -2735.390 | Hannan-Quinn criter. | 7.084166 | |
| F-statistic | 2.938275 | Durbin-Watson stat | 1.998429 | |
| Prob(F-statistic) | 0.007685 | | | |
| Inverted AR Roots | .28 | .24-.40i | .24+.40i | |
| Inverted MA Roots | .64 | .06+.54i | .06-.54i | |

Sumber : data diolah, 2012

Berdasarkan identifikasi model, model tentatif ARIMA yang ketiga yaitu ARIMA(3,1,3) dapat dibentuk dalam persamaan sesuai dengan hasil estimasi pada tabel 6 yaitu sebagai berikut:



$$D \text{ Harga saham} = 0,506649 + 0,746590 \text{ AR}(1) - 0,342669 \text{ AR}(2) + 0,058675 \text{ AR}(3) - 0,748502 \text{ MA}(1) + 0,368224 \text{ MA}(2) - 0,190175 \text{ MA}(3) + \varepsilon_t$$

Pada tabel dapat dilihat bahwa koefisien regresi pada tingkat AR(2),(3) dan MA(2),(3) adalah tidak signifikan karena nilai probabilitasnya yang lebih besar dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa model ARIMA(3,1,3) belum cukup baik meskipun probabilitas keseluruhan adalah kurang dari 0.05, yang ditunjukkan oleh Prob(F-statistic) pada tabel yaitu 0,007685.

d. ARIMA(4,1,0)

Hasil estimasi untuk model ARIMA yang keempat, yaitu ARIMA(4,1,0) dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Estimasi Model ARIMA(4,1,0)

| Dependent Variable: D(HARGA) | | | | |
|--|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 01/16/12 Time: 12:56 | | | | |
| Sample (adjusted): 1/12/2009 12/30/2011 | | | | |
| Included observations: 775 after adjustments | | | | |
| Convergence achieved after 3 iterations | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 0.498963 | 0.247814 | 2.013462 | 0.0444 |
| AR(1) | 5.65E-05 | 0.035781 | 0.001580 | 0.9987 |
| AR(2) | 0.023257 | 0.035607 | 0.653156 | 0.5139 |
| AR(3) | -0.098903 | 0.035619 | -2.776682 | 0.0056 |
| AR(4) | -0.118568 | 0.035797 | -3.312200 | 0.0010 |
| R-squared | 0.024455 | Mean dependent var | 0.500595 | |
| Adjusted R-squared | 0.019387 | S.D. dependent var | 8.319316 | |
| S.E. of regression | 8.238276 | Akaike info criterion | 7.061890 | |
| Sum squared resid | 52259.27 | Schwarz criterion | 7.091908 | |
| Log likelihood | -2731.482 | Hannan-Quinn criter. | 7.073439 | |
| F-statistic | 4.825644 | Durbin-Watson stat | 1.996685 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000755 | | | |
| Inverted AR Roots | .42-.48i | .42+.48i | -.42+.33i | -.42-.33i |

Sumber : data diolah, 2012

Berdasarkan identifikasi model, model tentatif ARIMA yang keempat yaitu ARIMA(4,1,0) dapat dibentuk dalam persamaan sesuai dengan hasil estimasi pada tabel 7 yaitu sebagai berikut:

$$D \text{ Harga saham} = 0,498963 + 5,65E-05 \text{ AR}(1) + 0,023257 \text{ AR}(2) - 0,098903 \text{ AR}(3) - 0,118568 \text{ AR}(4) + \varepsilon_t$$

Pada tabel dapat dilihat bahwa koefisien regresi pada tingkat AR(1) dan AR(2) adalah tidak signifikan karena nilai probabilitasnya yang lebih besar dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa model ARIMA(4,1,0) belum cukup baik meskipun probabilitas keseluruhan adalah kurang dari 0.05, yang ditunjukkan oleh Prob(F-statistic) pada tabel yaitu 0,000755.

e. ARIMA(0,1,4)

Hasil estimasi untuk model ARIMA yang kelima, yaitu ARIMA(0,1,4) dapat dilihat pada tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil Estimasi Model ARIMA(0,1,4)

| Dependent Variable: D(HARGA) | | | | |
|--|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 01/16/12 Time: 13:04 | | | | |
| Sample (adjusted): 1/06/2009 12/30/2011 | | | | |
| Included observations: 779 after adjustments | | | | |
| Convergence achieved after 5 iterations | | | | |
| MA Backcast: 12/31/2008 1/05/2009 | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 0.494422 | 0.237391 | 2.082736 | 0.0376 |
| MA(1) | 0.001934 | 0.035709 | 0.054174 | 0.9568 |
| MA(2) | 0.017029 | 0.035542 | 0.479118 | 0.6320 |
| MA(3) | -0.099586 | 0.035554 | -2.801007 | 0.0052 |
| MA(4) | -0.114745 | 0.035733 | -3.211133 | 0.0014 |
| R-squared | 0.023809 | Mean dependent var | | 0.491190 |
| Adjusted R-squared | 0.018764 | S.D. dependent var | | 8.302495 |
| S.E. of regression | 8.224232 | Akaike info criterion | | 7.058445 |
| Sum squared resid | 52351.81 | Schwarz criterion | | 7.088342 |
| Log likelihood | -2744.264 | Hannan-Quinn criter. | | 7.069944 |
| F-statistic | 4.719379 | Durbin-Watson stat | | 2.001556 |
| Prob(F-statistic) | 0.000910 | | | |
| Inverted MA Roots | .64 | -.07-.59i | -.07+.59i | -.50 |

Sumber : data diolah, 2012



Berdasarkan identifikasi model, model tentatif ARIMA yang keempat yaitu ARIMA(0,1,4) dapat dibentuk dalam persamaan sesuai dengan hasil estimasi pada tabel 8 yaitu sebagai berikut:

$$D \text{ Harga saham} = 0,494422 + 0,001934 \text{ MA}(1) + 0,017029 \text{ MA}(2) - 0,099586 \text{ MA}(3) - 0,114745 \text{ MA}(4) + \varepsilon_t$$

Pada tabel dapat dilihat bahwa koefisien regresi pada tingkat MA(1) dan MA(2) adalah tidak signifikan karena nilai probabilitasnya yang lebih besar dari 0,05. Hal tersebut menunjukkan bahwa model ARIMA(0,1,4) belum cukup baik meskipun probabilitas keseluruhan adalah kurang dari 0.05, yang ditunjukkan oleh Prob(F-statistic) pada tabel yaitu 0,000910.

f. ARIMA(4,1,4)

Hasil estimasi untuk model ARIMA yang kelima, yaitu ARIMA(0,1,4) dapat dilihat pada tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Estimasi Model ARIMA(4,1,4)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | 0.590148 | 0.265102 | 2.226115 | 0.0263 |
| AR(1) | 1.790733 | 0.032884 | 54.45641 | 0.0000 |
| AR(2) | -1.700350 | 0.065927 | -25.79154 | 0.0000 |
| AR(3) | 1.656187 | 0.064846 | 25.54042 | 0.0000 |
| AR(4) | -0.874013 | 0.031718 | -27.55603 | 0.0000 |
| MA(1) | -1.809820 | 0.020964 | -86.32803 | 0.0000 |
| MA(2) | 1.722508 | 0.044070 | 39.08582 | 0.0000 |
| MA(3) | -1.749405 | 0.043057 | -40.62984 | 0.0000 |
| MA(4) | 0.957982 | 0.020050 | 47.78040 | 0.0000 |
| R-squared | 0.043093 | Mean dependent var | 0.570380 | |
| Adjusted R-squared | 0.031768 | S.D. dependent var | 7.407815 | |
| S.E. of regression | 7.289198 | Akaike info criterion | 6.823716 | |
| Sum squared resid | 35917.51 | Schwarz criterion | 6.883226 | |
| Log likelihood | -2328.123 | Hannan-Quinn criter. | 6.846743 | |
| F-statistic | 3.805319 | Durbin-Watson stat | 1.931461 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000219 | | | |
| Inverted AR Roots | .94-.24i | .94+.24i | -.05-.96i | -.05+.96i |
| Inverted MA Roots | .97+.24i | .97-.24i | -.06+.98i | -.06-.98i |

Sumber : data diolah, 2012



Berdasarkan identifikasi model, model tentatif ARIMA yang keempat yaitu ARIMA(4,1,4) dapat dibentuk dalam persamaan sesuai dengan hasil estimasi pada tabel 9 yaitu sebagai berikut:

$$D \text{ Harga saham} = 0,590148 + 1,790733 \text{ AR}(1) - 1,700350 \text{ AR}(2) + 1,656187 \text{ AR}(3) - 0,874013 \text{ AR}(4) - 1,809820 \text{ MA}(1) + 1,722508 \text{ MA}(2) - 1,749405 \text{ MA}(3) + 0,957982 \text{ MA}(4) + \varepsilon_t$$

Pada tabel dapat dilihat bahwa seluruh koefisien regresi pada setiap tingkat AR dan MA adalah signifikan karena nilai probabilitasnya yang kurang dari 0,05 dan mendekati 0. Hal tersebut menunjukkan bahwa model ARIMA(4,1,4) sudah cukup baik. Hal tersebut juga didukung oleh probabilitas keseluruhan yang juga kurang dari 0,05, yang ditunjukkan oleh Prob(F-statistic) pada tabel yaitu 0,000219.

Berdasarkan tabel statistik masing-masing model, hasil estimasi model ARIMA yang terbaik adalah ARIMA(4,1,4). Model terbaik didasarkan pada *goodness of fit* yaitu tingkat signifikansi variabel independen melalui nilai koefisien determinasi (R^2). Dapat dilihat pada tabel 10, rekapitulasi statistik bahwa nilai R^2 yang paling besar adalah pada model ARIMA(4,1,4) yaitu sebesar 0,043093. Hal ini menunjukkan bahwa model ARIMA(4,1,4) dapat dipilih karena merupakan model terbaik dari keseluruhan model yang telah diestimasi.

Tabel 10. Rekapitulasi R^2 dan AIC Masing-masing Model

| Model | ARIMA (3,1,0) | ARIMA (0,1,3) | ARIMA (3,1,3) | ARIMA (4,1,0) | ARIMA (0,1,4) | ARIMA (4,1,4) |
|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| R^2 | 0,010549 | 0,011538 | 0,022412 | 0,024455 | 0,23809 | 0,043093 |
| AIC | 7,072344 | 7,068369 | 7,068015 | 7,061890 | 7,058445 | 6,823716 |

Sumber : data diolah, 2012

Kriteria lain untuk menentukan model terbaik dapat dilakukan dengan memilih model yang memiliki ukuran kebaikan yang besar dan koefisien yang nyata. Dua hal ini tercakup sekaligus dalam AIC (*Akaike Information Criterion*). AIC adalah kriteria yang menyediakan ukuran informasi yang dapat menyeimbangkan ukuran kebaikan model dan efisiensi. Model yang baik dipilih berdasarkan nilai AIC yang terkecil (Nachrowi, 2006 : 129).

Hasil rekapitulasi nilai AIC pada tabel 10 menunjukkan bahwa dari masing-masing model, yang memiliki nilai AIC paling rendah yaitu ARIMA(4,1,4) sebesar 6,823716. Karena ARIMA(4,1,4) memiliki nilai AIC paling rendah maka dapat dikatakan bahwa model tersebut merupakan model yang terbaik.

Hasil tersebut sekaligus dapat menjawab hipotesis dari penelitian ini yaitu: harga dan nilai residual pada periode sebelumnya mempengaruhi harga pada periode ini. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penerapan model ARIMA(4,1,4) yang paling signifikan dengan memasukkan kedua unsur AR dan MA dimana AR menjelaskan pengaruh harga pada periode sebelumnya sedangkan MA menjelaskan pengaruh nilai residual pada periode sebelumnya.

4. Uji Diagnosis Model ARIMA

Model ARIMA yang terpilih kemudian harus diuji apakah menghasilkan residual yang random (*white noise*) sehingga merupakan model yang baik yang mampu menjelaskan data dengan baik. Uji diagnosis akan melihat model sudah baik melalui residual yang diperoleh yang harus bersifat random (*white noise*). Residual yang random (*white noise*) dapat dilihat melalui *correlogram* ACF maupun PACF. Jika koefisien ACF maupun PACF secara individual tidak

signifikan maka residual yang didapatkan adalah bersifat random. Dengan demikian tidak perlu dicari model alternatif yang lain. Jika residual tidak bersifat *white noise* maka harus kembali ke langkah pertama untuk memilih model yang lain. Signifikan tidaknya koefisien ACF dan PACF bisa dilihat melalui uji *Ljung-Box* (LB).

Hasil uji statistik terhadap residual model ARIMA(4,1,4) dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Q-statistic Residual Test ARIMA(4,1,4)

Date: 01/16/12 Time: 13:36
 Sample: 1/12/2009 8/26/2011
 Included observations: 685
 Q-statistic probabilities adjusted for 8 ARMA term(s)

| Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|-----------------|---------------------|-----------|--------|--------|-------|
| | | 1 0.034 | 0.034 | 0.7813 | |
| | | 2 -0.025 | -0.026 | 1.2096 | |
| | | 3 -0.031 | -0.030 | 1.8853 | |
| | | 4 -0.029 | -0.028 | 2.4611 | |
| | | 5 -0.024 | -0.023 | 2.8492 | |
| | | 6 -0.004 | -0.005 | 2.8588 | |
| | | 7 0.005 | 0.002 | 2.8733 | |
| | | 8 -0.016 | -0.019 | 3.0574 | |
| | | 9 -0.013 | -0.014 | 3.1837 | 0.074 |
| | | 10 0.063 | 0.062 | 5.9275 | 0.052 |
| | | 11 -0.042 | -0.048 | 7.1714 | 0.067 |
| | | 12 0.036 | 0.041 | 8.0564 | 0.090 |
| | | 13 0.005 | 0.003 | 8.0766 | 0.152 |
| | | 14 -0.023 | -0.021 | 8.4375 | 0.208 |
| | | 15 -0.024 | -0.020 | 8.8396 | 0.264 |
| | | 16 -0.022 | -0.021 | 9.1862 | 0.327 |
| | | 17 -0.010 | -0.010 | 9.2521 | 0.414 |
| | | 18 0.032 | 0.032 | 9.9809 | 0.442 |
| | | 19 0.024 | 0.018 | 10.380 | 0.497 |
| | | 20 -0.004 | -0.011 | 10.389 | 0.582 |
| | | 21 -0.078 | -0.070 | 14.708 | 0.326 |
| | | 22 0.023 | 0.023 | 15.078 | 0.373 |
| | | 23 0.053 | 0.053 | 17.102 | 0.313 |
| | | 24 -0.033 | -0.039 | 17.855 | 0.332 |
| | | 25 -0.021 | -0.020 | 18.160 | 0.379 |
| | | 26 0.016 | 0.020 | 18.344 | 0.433 |
| | | 27 0.026 | 0.028 | 18.817 | 0.469 |
| | | 28 0.008 | 0.003 | 18.858 | 0.531 |
| | | 29 0.022 | 0.019 | 19.211 | 0.572 |
| | | 30 -0.043 | -0.047 | 20.516 | 0.551 |

Sumber: data diolah, 2012

Program Eviews secara langsung member informasi nilai statistik LB. Q statistik pada Tabel 11 menunjukkan nilai statistik LB. Jika nilai statistik LB sampai pada kelambanan 30 lebih kecil dari nilai statistik distribusi *chi squares* (χ^2) maka dapat dikatakan residual bersifat *white noise*. Nilai statistik distribusi *chi squares* (χ^2) dengan df sebesar 30 pada $\alpha = 5\%$ yaitu sebesar 43,7792 (tabel

data terlampir). Sedangkan nilai statistik LB pada tabel 11 adalah sebesar 20,516, lebih kecil dari nilai statistik distribusi *chi squares* (χ^2). Hal ini menunjukkan bahwa residual yang diestimasi dari persamaan model ARIMA(4,1,4) merupakan residual yang *white noise*.

5. Identifikasi Efek ARCH-GARCH (Heteroskedastisitas)

Dalam pemodelan GARCH didahului dengan identifikasi apakah data yang diamati mengandung heteroskedastisitas atau tidak. Ini dapat dilakukan antara lain dengan mengamati beberapa ringkasan statistik dari data. Pengujian dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan mengetahui pola residual kuadrat dari *correlogram* dan dengan menggunakan uji ARCH-LM. Uji ini didasarkan pada hipotesis nol yaitu tidak terdapatnya efek ARCH/ARCH *error*.

Ada tidaknya unsur ARCH di dalam model regresi bisa dilihat dari *correlogram* residual kuadrat. Jika tidak ada unsur ARCH dalam residual kuadrat maka ACF dan PACF seharusnya adalah nol pada semua kelambanan atau secara statistic tidak signifikan. Sebaliknya jika ACF dan PACF tidak sama dengan nol maka mengandung unsur ARCH. Uji ada tidaknya unsur ARCH dalam residual kuadrat dapat juga dianalisis melalui uji statistik dari *Ljung-Box*. Jika nilai statistik LB lebih kecil dari nilai kritis statistik dari tabel distribusi *chi squares* (χ^2) maka residual menunjukkan tidak adanya unsur ARCH. Sebaliknya jika nilai statistik LB lebih besar dari nilai kritis statistik dari tabel distribusi *chi squares* (χ^2) maka residual menunjukkan adanya unsur ARCH. Hasil pengujian terhadap residual kuadrat untuk mengetahui ada tidaknya unsur ARCH pada model yang telah dipilih dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Statistik Residual Kuadrat

Date: 01/16/12 Time: 13:39

Sample: 1/12/2009 8/26/2011

Included observations: 685

Q-statistic probabilities adjusted for 8 ARMA term(s)

| Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
|-----------------|---------------------|-----------|--------|--------|-------|
| | | 1 0.140 | 0.140 | 13.550 | |
| | | 2 0.150 | 0.133 | 29.145 | |
| | | 3 0.122 | 0.088 | 39.394 | |
| | | 4 0.051 | 0.007 | 41.176 | |
| | | 5 0.048 | 0.014 | 42.752 | |
| | | 6 0.048 | 0.024 | 44.316 | |
| | | 7 0.098 | 0.081 | 50.928 | |
| | | 8 0.109 | 0.079 | 59.145 | |
| | | 9 0.053 | 0.004 | 61.085 | 0.000 |
| | | 10 0.194 | 0.156 | 87.353 | 0.000 |
| | | 11 0.028 | -0.038 | 87.885 | 0.000 |
| | | 12 0.052 | 0.002 | 89.793 | 0.000 |
| | | 13 0.047 | 0.006 | 91.365 | 0.000 |
| | | 14 0.015 | -0.011 | 91.517 | 0.000 |
| | | 15 0.051 | 0.025 | 93.325 | 0.000 |
| | | 16 0.001 | -0.030 | 93.325 | 0.000 |
| | | 17 0.017 | -0.018 | 93.528 | 0.000 |
| | | 18 0.000 | -0.033 | 93.528 | 0.000 |
| | | 19 -0.024 | -0.029 | 93.920 | 0.000 |
| | | 20 0.013 | -0.014 | 94.041 | 0.000 |
| | | 21 -0.013 | -0.005 | 94.155 | 0.000 |
| | | 22 -0.025 | -0.032 | 94.594 | 0.000 |
| | | 23 -0.021 | -0.024 | 94.909 | 0.000 |
| | | 24 -0.014 | 0.002 | 95.052 | 0.000 |
| | | 25 -0.007 | -0.005 | 95.083 | 0.000 |
| | | 26 0.010 | 0.033 | 95.159 | 0.000 |
| | | 27 0.013 | 0.018 | 95.280 | 0.000 |
| | | 28 0.046 | 0.054 | 96.809 | 0.000 |
| | | 29 0.050 | 0.056 | 98.589 | 0.000 |
| | | 30 0.007 | -0.010 | 98.623 | 0.000 |

Sumber: data diolah, 2012

Berdasarkan tabel 12 dapat diketahui bahwa nilai statistik LB (ditunjukkan oleh Q-stat) sebesar 98,623 adalah lebih besar dari nilai kritis statistik dari tabel distribusi *chi squares* (χ^2) yaitu sebesar 43,7792 (tabel data terlampir). Hasil pengujian menunjukkan bahwa residual kuadrat menunjukkan adanya unsur ARCH atau heteroskedastisitas.

Pengujian lain yang dapat dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya unsur heteroskedastisitas pada data *time series* adalah melalui uji ARCH-LM yang dikembangkan oleh Engle. Hasil pengujian ARCH-LM terhadap data harga saham indeks LQ 45 dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil Deteksi Unsur ARCH dengan Uji ARCH-LM

| F-statistic | 13.70528 | Prob. F(1,682) | 0.0002 | |
|--|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| Obs*R-squared | 13.47469 | Prob. Chi-Square(1) | 0.0002 | |
| Test Equation: | | | | |
| Dependent Variable: RESID^2 | | | | |
| Method: Least Squares | | | | |
| Date: 12/11/11 Time: 21:33 | | | | |
| Sample (adjusted): 1/13/2009 8/26/2011 | | | | |
| Included observations: 684 after adjustments | | | | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| C | 45.09194 | 4.907978 | 9.187478 | 0.0000 |
| RESID^2(-1) | 0.140369 | 0.037916 | 3.702065 | 0.0002 |
| R-squared | 0.019700 | Mean dependent var | 52.46137 | |
| Adjusted R-squared | 0.018262 | S.D. dependent var | 118.4146 | |
| S.E. of regression | 117.3284 | Akaike info criterion | 12.37075 | |
| Sum squared resid | 9388373. | Schwarz criterion | 12.38399 | |
| Log likelihood | -4228.796 | Hannan-Quinn criter. | 12.37587 | |
| F-statistic | 13.70528 | Durbin-Watson stat | 2.037314 | |
| Prob(F-statistic) | 0.000231 | | | |

Sumber: data diolah, 2012

Berdasarkan tabel 13 dapat diketahui bahwa nilai hitung χ^2 yakni ($obs \cdot R^2$) sama dengan 13,47469 dengan probabilitas 0,0002 atau α lebih kecil dari 1%. Dengan demikian sampai kelambanan 30 secara statistik signifikan sehingga dapat dikatakan model yang digunakan mengandung unsur ARCH.

Melalui kedua hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa model ARIMA(4,1,4) pada data *return* harga saham harian indeks LQ 45 mengandung

heteroskedastisitas atau unsur ARCH. Oleh karena itu, harus dilakukan perbaikan terhadap model autoregresif yaitu dengan menerapkan model ARCH-GARCH.

6. Estimasi Model GARCH

Penerapan model ARCH-GARCH dapat dilakukan pada model yang telah diestimasi sebelumnya yaitu ARIMA(4,1,4) dengan bantuan software Eviews, hasilnya dapat dilihat melalui tabel 14 dan 15.

Tabel 14. Estimasi model ARCH(1)

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 0.722849 | 0.220226 | 3.282304 | 0.0010 |
| AR(1) | -0.468830 | 0.299935 | -1.563107 | 0.1180 |
| AR(2) | 0.189846 | 0.239104 | 0.793987 | 0.4272 |
| AR(3) | 0.463140 | 0.125786 | 3.681958 | 0.0002 |
| AR(4) | -0.363331 | 0.227384 | -1.597876 | 0.1101 |
| MA(1) | 0.458385 | 0.307179 | 1.492239 | 0.1356 |
| MA(2) | -0.251802 | 0.224171 | -1.123256 | 0.2613 |
| MA(3) | -0.604132 | 0.126549 | -4.773911 | 0.0000 |
| MA(4) | 0.275394 | 0.253736 | 1.085356 | 0.2778 |
| Variance Equation | | | | |
| C | 42.95350 | 2.041296 | 21.04227 | 0.0000 |
| RESID(-1)^2 | 0.192679 | 0.045212 | 4.261713 | 0.0000 |
| R-squared | 0.026704 | Mean dependent var | | 0.570380 |
| Adjusted R-squared | 0.012264 | S.D. dependent var | | 7.407815 |
| S.E. of regression | 7.362251 | Akaike info criterion | | 6.799256 |
| Sum squared resid | 36532.64 | Schwarz criterion | | 6.871991 |
| Log likelihood | -2317.745 | Hannan-Quinn criter. | | 6.827401 |
| F-statistic | 1.849261 | Durbin-Watson stat | | 1.897409 |
| Prob(F-statistic) | 0.049319 | | | |

Sumber: data diolah, 2012

Berdasarkan tabel 14 dapat diketahui setelah memasukkan unsur ARCH hasil estimasi memberikan nilai AIC yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan model ARCH lebih tepat untuk data yang mengalami masalah heteroskedastisitas. Pada tabel 14 dapat dilihat bahwa nilai AIC sebesar 6,799256 lebih rendah dibandingkan nilai AIC pada model ARIMA yang sebesar 6,82716.

Hasil untuk estimasi model GARCH(1,1) dapat dilihat pada tabel 15 berikut ini.

Tabel 15. Estimasi model GARCH(1,1)

| Variable | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 0.770138 | 0.186249 | 4.134986 | 0.0000 |
| AR(1) | 0.133109 | 0.096637 | 1.377415 | 0.1684 |
| AR(2) | 0.034426 | 0.067841 | 0.507446 | 0.6118 |
| AR(3) | -0.285127 | 0.075378 | -3.782645 | 0.0002 |
| AR(4) | 0.782409 | 0.085060 | 9.198325 | 0.0000 |
| MA(1) | -0.086131 | 0.087685 | -0.982271 | 0.3260 |
| MA(2) | -0.063465 | 0.068033 | -0.932850 | 0.3509 |
| MA(3) | 0.192122 | 0.071786 | 2.676331 | 0.0074 |
| MA(4) | -0.814009 | 0.074710 | -10.89563 | 0.0000 |
| Variance Equation | | | | |
| C | 2.836190 | 1.100148 | 2.578009 | 0.0099 |
| RESID(-1)^2 | 0.104214 | 0.025973 | 4.012428 | 0.0001 |
| GARCH(-1) | 0.846907 | 0.039612 | 21.38033 | 0.0000 |
| R-squared | 0.028364 | Mean dependent var | | 0.570380 |
| Adjusted R-squared | 0.012482 | S.D. dependent var | | 7.407815 |
| S.E. of regression | 7.361436 | Akaike info criterion | | 6.728327 |
| Sum squared resid | 36470.37 | Schwarz criterion | | 6.807675 |
| Log likelihood | -2292.452 | Hannan-Quinn criter. | | 6.759030 |
| F-statistic | 1.785988 | Durbin-Watson stat | | 2.013235 |
| Prob(F-statistic) | 0.052789 | | | |

Sumber: data diolah, 2012

Berdasarkan tabel 14 dan 15 dapat dilihat bahwa model GARCH(1,1) memberikan hasil koefisien yang lebih signifikan dibandingkan dengan model ARCH(1). Nilai R^2 yang lebih besar, juga menunjukkan bahwa model GARCH(1,1) lebih baik. Kecepatan penggunaan model GARCH dapat dibuktikan dengan pengujian setelah memasukkan unsur persamaan GARCH apakah model sudah terbebas dari unsur heteroskedastisitas.

7. Evaluasi Model

Kemudian dilakukan pengujian kembali dengan *correlogram* residual kuadrat dan uji ARCH-LM yang hasilnya dapat dilihat dari tabel 16 dan 17 berikut ini.

Tabel 16. Hasil Uji Statistik Residual Kuadrat pada Model GARCH(1,1)

Date: 01/16/12 Time: 13:46
 Sample: 1/12/2009 8/26/2011
 Included observations: 685
 Q-statistic probabilities adjusted for 8 ARMA term(s)

| Autocorrelation | Partial Correlation | AC | PAC | Q-Stat | Prob | |
|-----------------|---------------------|----|--------|--------|--------|-------|
| | | 1 | 0.012 | 0.012 | 0.1059 | |
| | | 2 | 0.018 | 0.018 | 0.3274 | |
| | | 3 | 0.001 | 0.001 | 0.3282 | |
| | | 4 | -0.023 | -0.023 | 0.6954 | |
| | | 5 | -0.011 | -0.010 | 0.7749 | |
| | | 6 | -0.035 | -0.034 | 1.6391 | |
| | | 7 | 0.007 | 0.008 | 1.6745 | |
| | | 8 | 0.008 | 0.008 | 1.7169 | |
| | | 9 | -0.048 | -0.049 | 3.2903 | 0.070 |
| | | 10 | 0.139 | 0.139 | 16.810 | 0.000 |
| | | 11 | -0.032 | -0.036 | 17.528 | 0.001 |
| | | 12 | 0.002 | -0.002 | 17.531 | 0.002 |
| | | 13 | -0.014 | -0.014 | 17.662 | 0.003 |
| | | 14 | -0.022 | -0.017 | 18.008 | 0.006 |
| | | 15 | 0.011 | 0.011 | 18.095 | 0.012 |
| | | 16 | 0.025 | 0.035 | 18.517 | 0.018 |
| | | 17 | -0.003 | -0.009 | 18.523 | 0.030 |
| | | 18 | -0.013 | -0.019 | 18.640 | 0.045 |
| | | 19 | -0.042 | -0.029 | 19.887 | 0.047 |
| | | 20 | -0.006 | -0.028 | 19.917 | 0.069 |
| | | 21 | -0.020 | -0.008 | 20.215 | 0.090 |
| | | 22 | -0.019 | -0.019 | 20.458 | 0.116 |
| | | 23 | -0.006 | -0.005 | 20.480 | 0.154 |
| | | 24 | -0.011 | -0.008 | 20.569 | 0.196 |
| | | 25 | 0.014 | 0.011 | 20.719 | 0.239 |
| | | 26 | 0.004 | -0.006 | 20.729 | 0.293 |
| | | 27 | 0.004 | 0.005 | 20.742 | 0.351 |
| | | 28 | 0.057 | 0.058 | 23.062 | 0.286 |
| | | 29 | 0.017 | 0.024 | 23.265 | 0.330 |
| | | 30 | 0.006 | 0.006 | 23.293 | 0.385 |

Sumber: data diolah, 2012

Berdasarkan tabel 16 dapat diketahui bahwa nilai statistik LB sebesar 23,293 adalah lebih kecil dari nilai kritis statistik dari tabel distribusi *chi squares* (χ^2) yaitu sebesar 43,7792. Hal ini menunjukkan bahwa residual kuadrat menunjukkan sudah tidak adanya unsur ARCH atau heteroskedastisitas. Melalui tabel 17 juga dapat diketahui bahwa nilai hitung χ^2 yakni ($obs \cdot R^2$) sama dengan 0,105301 dengan probabilitas 0,7456 atau α lebih besar dari 1%. Dengan demikian sampai kelambanan 30 secara statistik signifikan sehingga dapat dikatakan model yang digunakan sudah tidak mengandung unsur ARCH. Kedua pengujian tersebut

menunjukkan bahwa model yang digunakan sudah baik dan terbebas dari unsur heteroskedastisitas.

Tabel 17. Deteksi Unsur ARCH dengan Uji ARCH-LM pada Model GARCH(1,1)

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 0.105009 | Prob. F(1,682) | 0.7460 |
| Obs*R-squared | 0.105301 | Prob. Chi-Square(1) | 0.7456 |

Test Equation:
 Dependent Variable: WGT_RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 12/11/11 Time: 21:37
 Sample (adjusted): 1/13/2009 8/26/2011
 Included observations: 684 after adjustments

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 0.985593 | 0.082847 | 11.89648 | 0.0000 |
| WGT_RESID^2(-1) | 0.012410 | 0.038296 | 0.324051 | 0.7460 |
| R-squared | 0.000154 | Mean dependent var | | 0.998002 |
| Adjusted R-squared | -0.001312 | S.D. dependent var | | 1.920109 |
| S.E. of regression | 1.921368 | Akaike info criterion | | 4.146872 |
| Sum squared resid | 2517.709 | Schwarz criterion | | 4.160111 |
| Log likelihood | -1416.230 | Hannan-Quinn criter. | | 4.151995 |
| F-statistic | 0.105009 | Durbin-Watson stat | | 1.999364 |
| Prob(F-statistic) | 0.745999 | | | |

Sumber: data diolah, 2012

Tabel 17 menunjukkan bahwa di dalam persamaan varian koefisien pada GARCH(1,1) signifikan secara statistik yang berarti volatilitas terdapat pada data *return* saham dalam periode penelitian. Hal ini juga berarti bahwa kesalahan prediksi (residual) *return* harga saham dipengaruhi oleh residual periode sebelumnya. Hasil estimasi menunjukkan bahwa secara signifikan terdapat *time-varying volatility* dalam *return* saham harian selama periode 2009-2011 dengan menggunakan model GARCH (1,1).

D. Hasil Uji Model Hipotesis

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada data harga penutupan harian saham indeks LQ 45 terdapat unsur heteroskedastisitas yang berarti bahwa varian residual dari data ini tidak konstan dan berubah-ubah dari satu periode ke periode lain. Hal ini semakin membuktikan bahwa pada data keuangan khususnya indeks harga saham sangat tinggi tingkat volatilitasnya. Volatilitas di dalam pasar finansial sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan variabel ekonomi seperti kebijakan moneter dan fiskal, maupun variabel non ekonomi seperti ketidakstabilan politik.

Model GARCH adalah model yang cocok untuk digunakan dalam meramalkan data keuangan yang mengandung unsur heteroskedastisitas seperti harga saham. Penerapan model GARCH(1,1) pada data harga penutupan harian (*closing price*) saham pada indeks LQ 45 periode 2009-2011 menunjukkan bahwa *return* saham di Indonesia memiliki permasalahan *time varying volatility*, dimana volatilitas return saham pada periode sebelumnya mempengaruhi volatilitas return saham saat ini.

1. Hasil Uji Hipotesis Pertama

Hipotesis pertama pada penelitian ini adalah harga pada periode sebelumnya mempengaruhi harga saham pada saat ini. Berdasarkan hasil uji hipotesis melalui penerapan analisis dengan model GARCH yang disajikan pada tabel 2 menunjukkan bahwa koefisien autokorelasi yang ditunjukkan dengan angka AC yang relatif besar dan mendekati angka satu pada setiap kelambanannya, dengan nilai probabilitas yang signifikan membuktikan hipotesis pertama.

2. Hasil Uji Hipotesis Kedua

Hipotesis kedua pada penelitian ini yaitu harga saham dan nilai residual pada periode sebelumnya mempengaruhi harga pada saat ini. Hasil uji hipotesis menggunakan model GARCH yang ditunjukkan pada tabel 15. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa harga saham pada lag (periode) 3 dan 4 hari sebelumnya berpengaruh nyata terhadap harga saham pada saat ini. Hal tersebut ditunjukkan oleh nilai probabilitas yang paling signifikan pada AR(3) dan AR(4) serta MA(3) dan MA(4) dimana AR menjelaskan pengaruh harga pada periode sebelumnya terhadap harga pada periode saat ini, sedangkan MA menjelaskan pengaruh nilai residual pada periode sebelumnya terhadap harga pada saat ini. Hal ini membuktikan hipotesis kedua pada penelitian ini.

3. Hasil Uji Hipotesis Ketiga

Hipotesis ketiga pada penelitian ini menyatakan bahwa terdapat lag (periode) harga sebelumnya yang dominan mempengaruhi harga saham pada saat ini. Hasil uji hipotesis dengan model GARCH menunjukkan bahwa harga saham pada periode sebelumnya mempengaruhi harga saham pada periode saat ini. Pada harga saham indeks LQ 45, harga pada periode 3 dan 4 hari sebelumnya adalah yang paling dominan mempengaruhi harga saat ini. Hal ini dapat diketahui dengan melihat tabel 15 yang menunjukkan bahwa nilai probabilitas koefisien AR(3) yaitu sebesar 0,0002 dan AR(4) sebesar 0,0000 serta MA(3) sebesar 0,0074 dan MA(4) sebesar 0,0000 adalah paling signifikan. Hasil tersebut membuktikan hipotesis ketiga dimana lag (periode) yang dominan tersebut adalah pada periode 3 dan 4 hari sebelumnya.

4. Hasil Uji Hipotesis Keempat

Hipotesis keempat pada penelitian ini yaitu bahwa efisiensi pasar modal di Indonesia termasuk dalam bentuk lemah (*weak form efficiency*). Adanya pengaruh harga pada periode sebelumnya terhadap harga saat ini sangat kecil tingkat pengaruhnya. Pembuktian hipotesis keempat melalui penerapan model GARCH ditunjukkan oleh tingkat signifikansi yang dapat dilihat melalui R^2 pada tabel 15 yang relatif kecil yaitu sebesar 0,028364 atau sebesar 2,8364%. Kecilnya pengaruh harga ini menunjukkan bahwa efisiensi pasar modal di Indonesia termasuk bentuk efisiensi yang lemah (*weak form efficiency*). Sesuai dengan teori mengenai hipotesis efisiensi pasar modal dalam bentuk lemah yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan (pengaruh relatif kecil) antara perubahan harga di masa lalu dengan perubahan harga di masa yang akan datang.

Bentuk efisiensi pasar lemah berkaitan dengan teori *random walk*, menyatakan bahwa data masa lalu tidak berhubungan dengan nilai sekarang. Ini berarti bahwa untuk pasar modal Indonesia, investor tidak dapat menggunakan informasi masa lalu untuk mendapatkan keuntungan yang tidak normal. Hal ini berarti dengan mengetahui bagaimana harga sekuritas telah bergerak di masa lalu tidak dapat diterjemahkan ke dalam prediksi yang akurat tentang harga saham di masa yang akan datang.

Ada variabel lain yang mungkin mempengaruhi harga selain harga itu sendiri di masa lalu, yaitu seperti inflasi, nilai kurs, indeks harga saham lainnya. Hal ini yang harus diperhatikan investor dalam meramalkan harga saham pada periode berikutnya sehingga dapat meminimalkan risiko investasi yang mungkin terjadi.

BAB V

PENUTUP

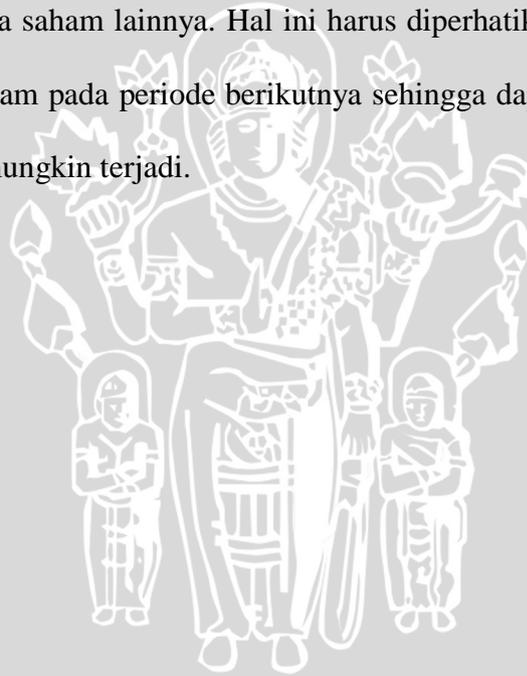
E. Kesimpulan

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada data harga penutupan harian saham indeks LQ 45 terdapat unsur heteroskedastisitas yang berarti bahwa varian residual dari data ini tidak konstan dan berubah-ubah dari satu periode ke periode lain. Penerapan model GARCH pada data harga penutupan harian (*closing price*) saham pada indeks LQ 45 periode 2009-2011 menunjukkan bahwa *return* saham di Indonesia memiliki permasalahan *time varying volatility*, dimana volatilitas return saham pada periode sebelumnya mempengaruhi volatilitas return saham saat ini.
2. Harga saham dan nilai residual pada periode sebelumnya mempengaruhi harga saham pada periode saat ini. Pada harga saham indeks LQ 45, harga pada periode 3 dan 4 hari sebelumnya adalah yang paling berpengaruh. Adanya pengaruh harga pada periode sebelumnya terhadap harga saat ini sangat kecil tingkat pengaruhnya yaitu sebesar 2,8364%.
3. Efisiensi pasar modal di Indonesia termasuk bentuk efisiensi yang lemah (*weak form efficiency*) yang juga ditunjukkan oleh *return* harga saham yang mengalami volatilitas dan *random walk*. Dengan mengetahui bagaimana harga sekuritas telah bergerak di masa lalu tidak dapat diterjemahkan ke dalam prediksi yang akurat tentang harga saham di masa yang akan datang.

F. Saran

Model GARCH adalah model yang cocok untuk diterapkan dalam menganalisis data *time series* khususnya pada data keuangan seperti indeks harga saham yang bersifat heteroskedastisitas.

Investor sebaiknya mempertimbangkan variabel lain yang mungkin mempengaruhi harga selain harga itu sendiri di masa lalu, yaitu seperti inflasi, nilai kurs, indeks harga saham lainnya. Hal ini harus diperhatikan investor dalam meramalkan harga saham pada periode berikutnya sehingga dapat meminimalkan risiko investasi yang mungkin terjadi.



DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Ahmad, Kamaruddin. 2004. *Dasar-Dasar Manajemen Investasi dan Portofolio*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Arifin, Agus Zainul. 2004. *Manajemen Investasi*. Jakarta: Pusat Pengembangan Bahan Ajar-UMB.
- Husnan, Suad. 2009. *Dasar-dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas*. Edisi Keempat. Yogyakarta : Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.
- Mulyono, Sri. 2000. *Peramalan Bisnis dan Ekonometrika*. Edisi Pertama. Yogyakarta : BPFE.
- Munandar, M. 1986. *Budgetting (Perencanaan Kerja, Pengkoordinasian Kerja, dan Pengawasan Kerja)*. Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.
- Nachrowi, D. Nachrowi dan Hardius Usman. 2006. *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta : Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Nazir, Moh. 2005. *Metode Penelitian*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- Pangestu, Subagyo. 1986. *Forecasting: Konsep dan Aplikasi*. Edisi Kedua. Yogyakarta : BPFE.
- Santosa, Purbayu Budi dkk. 2007. *Statistika Deskriptif Dalam Bidang Ekonomi dan Niaga*. Semarang : Erlangga.
- Santoso, Singgih. 2009. *Business Forecasting Metode Peramalan Bisnis Masa Kini dengan Minitab dan SPSS*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.
- Sharpe, William, dkk. 2006. *Investasi*. Jakarta : PT Indeks Kelompok Gramedia.
- Silalahi, Ulber. 2009. *Metode Penelitian Sosial*. Bandung : PT Refika Aditama.
- Sunariyah. 2006. *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal*. Edisi Kedua. Yogyakarta : UPP AMP YKPN.
- Supardi. 2005. *Metodologi Penelitian Ekonomi & Bisnis*. Yogyakarta : UII Press Yogyakarta (Anggota IKAPI).
- Supranto, J. 1981. *Metode Peramalan Kuantitatif Untuk Perencanaan*. Jakarta: Gramedia.

Widarjono, Agus. 2005. *Ekonometrika: Teori dan Aplikasi untuk Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta : Ekonisia FE UI.

Winarno, Wing Wahyu. 2007. *Analisis Ekonometrika dan Statistika dengan Eviews*. Yogyakarta : Unit Penerbit dan Percetakan Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen YKPN.

Artikel Lain

Anton. 2006. *Analisis Model Volatilitas Return Saham*. Semarang : Universitas Diponegoro.

Broto, Aditya Wisnu. 2010. *Perbandingan Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation dengan Metode Optimal Brain Damage dan Arch - Garch untuk Memprediksi Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG)*. Semarang : Universitas Diponegoro.

Firdaus, M. 2006. *Analisis Deret Waktu Satu Ragam*. Bogor : IPB Press.

Ramadhona, Bakasenjaya. 2004. *Analisis Risiko Investasi dengan Pendekatan Model ARCH-GARCH dan Pendugaan Harga Saham dengan Pendekatan Model Time Series pada Perusahaan Agribisnis Terpilih di PT. Bursa Efek Jakarta*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

Sadeq, Ahmad. 2008. *Analisis Prediksi Indeks Harga Saham Gabungan dengan Metode Arima (Studi pada IHSG di Bursa Efek Jakarta)*. Semarang : Universitas Diponegoro.



Lampiran 3

CURRICULUM VITAE

Nama : Wenty Yolanda Eliyawati

Nomor Induk Mahasiswa : 0710320149

Tempat dan Tanggal Lahir : Malang, 06 Juli 1989

Pendidikan : 1. SDN Lowokwaru 2 Malang Tamat tahun 2001
2. SMPN 8 Malang Tamat tahun 2004
3. SMAN 4 Malang Tamat tahun 2007

Publikasi-publikasi atau Karya ilmiah

1. Penerapan *Group Learning* dan *Moving Study* Melalui Rumah Singgah dalam Rangka Meningkatkan Potensi Anak Jalanan (Kompetisi Karya Tulis Mahasiswa Baru Universitas Brawijaya 2007)
2. Penerapan Metode Sichida pada Tempat Penitipan Anak Sederhana untuk Mengoptimalkan Perkembangan Anak Usia Dini (Lomba Karya Tulis Mahasiswa Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Jawa Timur 2008)
3. Pie “Ungu” (Program Kreatifitas Mahasiswa-Kewirausahaan DIKTI 2008)