

## **PENGARUH VOLUME PERDAGANGAN SAHAM, DEPOSITO DAN KURS TERHADAP IHSG BESERTA PREDIKSI IHSG (MODEL GARCH DAN ARIMA)<sup>1</sup>**

**Etty Murwaningsari**

Fakultas Ekonomi Universitas Trisakti  
(etty\_nasser@yahoo.com)

### **ABSTRACT**

*The objective of this research is to identify the influences of stock trading volume, deposits and exchange rate to the stock price index (IHSG).*

*This research examines secondary data from Indonesia Stock Exchange Reference Center for monthly IHSG from 1992-2006 as well as deposit interest rate and exchange rate from Bank of Indonesia at the same period. The statistical modelings used to test the hypothesis are GARCH and ARIMA Model.*

*Hypothesis test 1 and 3 show that the stock trading volume has positive influence, while interest rate has negative influence to the stock price index. Test on hypothesis 2 indicates that exchange rate has no significant influence to stock trading volume. Based on the prediction obtained by ARIMA and GARCH method, it is shown that ARIMA provides the least differences between actual value and predicted value. It is concluded that for our data, ARIMA method is better than GARCH method.*

**Keywords:** *size, stock trading volume, deposits, exchange rate, stock price index.*

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan harga saham dapat dilihat pada indeks harga saham gabungan (IHSG) dimana Indeks harga saham yang naik menunjukkan kegairahan sedangkan indeks harga saham yang turun menunjukkan adanya kelesuan pasar. Perubahan IHSG bukan hanya sekedar mencerminkan perkembangan perusahaan atau industri suatu negara, bahkan bisa dianggap sebagai perubahan yang lebih fundamental dari suatu negara. Maksudnya, IHSG suatu negara yang mengalami penurunan dapat disebabkan oleh kondisi perekonomian di negara tersebut yang sedang menghadapi permasalahan. Sebaliknya indeks

harga saham yang mengalami peningkatan bisa mengindikasikan adanya perbaikan kinerja perekonomian di negara tersebut. Berdasarkan pandangan tersebut, maka diperlukan kajian yang mendalam tentang faktor-faktor yang berkaitan dengan perubahan harga saham tersebut.

Penelitian untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan harga saham telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Penelitian yang dilakukan oleh Ying (1966) dan Beaver (1989) untuk melihat apakah ada pengaruh volume perdagangan saham dengan perubahan harga saham. Jorion (1990), Rool (1992) Ajayi dan Mougoue (1996) menguji hubungan dinamis antara nilai tukar uang dengan indeks saham di delapan negara maju. Sementara itu Dolman, 1996, dan

---

<sup>1</sup> Penelitian ini adalah hasil tugas dari mata kuliah yang diambil saat penulis menempuh studi S3 di PIA (Program Ilmu Akuntansi) Universitas Indonesia.

Patelis, 1997, dalam Pangemanan (2001) memfokuskan pada pengaruh perubahan suku bunga terhadap perubahan harga saham.

Fokus dari penelitian ini adalah pengaruh volume perdagangan saham, kurs dan suku bunga terhadap Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia. Pengambilan ketiga faktor tersebut bukan disebabkan oleh ketiga faktor itu saja yang dicurigai memiliki pengaruh terhadap perubahan harga saham di Indonesia, akan tetapi lebih pada kecurigaan bahwa ketiga faktor tersebut sangat dominan pengaruhnya terhadap perubahan harga saham. Selain itu, yang menjadi kekuatan utama dalam kajian ini adalah pemilihan model GARCH yang tepat, untuk melihat seberapa kuat pengaruh ketiga faktor tersebut terhadap perubahan Indeks Harga Saham Gabungan di Indonesia serta seberapa kuat model tersebut dapat memprediksi IHSG dibandingkan model ARCH. Berdasarkan uraian diatas, perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat hubungan yang signifikan antara IHSG dengan Volume Perdagangan Saham, Kurs dan Suku Bunga Deposito?
2. Apakah nilai prediksi IHSG model GARCH mencerminkan nilai aktualnya, dibandingkan model ARIMA?

## **KERANGKA TEORITIS DAN HIPOTESIS**

### **Penelitian Terdahulu**

#### **a. Hubungan Volume Perdagangan Saham dengan IHSG**

Faktor lain yang dianggap dapat mempengaruhi harga saham adalah volume perdagangan saham itu sendiri. Ying (1966) meneliti hubungan antara harga saham dan volume perdagangan saham yang didasarkan pada anggapan bahwa keduanya merupakan produk bersama mekanisme pasar, menyimpulkan antara lain : (1) ketika volume perdagangan saham terus menurun, harga biasanya jatuh; (2) ketika volume perdagangan terus

menerus membesar, biasanya harga saham akan naik; (3) apabila volume perdagangan mulai menurun secara berurutan selama 5 hari perdagangan, maka akan ada suatu tendensi bagi harga akan jatuh selama 4 hari perdagangan berikutnya; (4) apabila volume perdagangan mulai meningkat secara berurutan selama 5 hari perdagangan, maka akan ada suatu tendensi bagi harga untuk naik selama 4 hari perdagangan berikutnya.

Sementara itu, Beaver (1989) mengemukakan bahwa harga saham menjadi sangat penting bagi para investor, karena mempunyai konsekuensi ekonomi. Perubahan harga saham akan mengubah volume perdagangan serta nilai pasar yang pada akhirnya mengubah kesejahteraan para investor.

Tauehen dan Pitts (1983) meneliti hubungan antara variabilitas perubahan harga harian dan volume perdagangan harian pada pasar spekulatif. Para peneliti ini menyimpulkan bahwa: (1) distribusi bersama (perubahan harga dan volume) memasukkan semua informasi relevan tentang hubungan volume-variabilitas harga; (2) apabila volume perdagangan dibuat trend, maka hubungan volume-variabilitas harga dapat menyestatkan, karena kenaikan tajam dalam sejumlah pedagang di pasar dapat menghilangkan sebagian besar dan mungkin semua hubungan antara perubahan kuadrat dari harga dan volume perdagangan; (3) ada beberapa validitas untuk prediksi tentang ekspansi pasar yang disarankan oleh model pengharapan rasional yang lebih sedikit, yang menggabungkan banyaknya informasi pribadi.

Holthausen dan Verrecchia (1990) dengan pembuktian model secara matematis menyimpulkan bahwa manifestasi informasi baik yang diinformasikan maupun konsensus berpengaruh secara simultan, dan masing-masing berpengaruh baik pada varian perubahan harga tak diharapkan maupun volume perdagangan tak diharapkan.

Foster dan Viswanathan (1993) meneliti perilaku volume perdagangan, biaya perda-

gangan, dan perubahan harga. Kesimpulan penelitiannya antara lain bahwa volume *intraday* tinggi ketika return sangat mudah berubah-ubah (*volatile*).

#### **b. Hubungan Nilai tukar Mata Uang Asing ( Kurs ) dan IHSG**

Studi mengenai hubungan antara nilai tukar dan reaksi pasar saham telah banyak dilakukan. Penelitian yang berhubungan dengan masalah nilai tukar dan return saham telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya.

Jorion (1990) menguji return saham secara bulanan, terhadap 287 perusahaan multinasional di Amerika Serikat dari tahun 1971 sampai 1987, yang menemukan bahwa antara return saham dan nilai dollar berhubungan secara positif terhadap presentase kegiatan asing.

Rool (1992) menemukan bahwa nilai tukar riil menjelaskan porsi yang signifikan atas *common-currency* yang menyatukan return indeks nasional dan tanda-tanda pengaruh nilai tukar terhadap return saham untuk mengguncang produktivitas tenaga kerja, yang mengubah harga relatif nil antara barang domestik dan asing.

Ajayi dan Mougoue (1996) menguji hubungan dinamis antara nilai tukar uang dengan indeks saham di delapan negara maju. Secara umum hasilnya menunjukkan bahwa peningkatan jumlah harga saham domestik mempunyai pengaruh negatif terhadap nilai mata uang domestik dalam jangka pendek dan berpengaruh positif dalam jangka panjang. Sedangkan depresiasi mata uang berpengaruh negatif terhadap pasar modal baik dalam jangka panjang maupun jangka pendek.

Chow, *et al* (1997) juga menemukan bahwa nilai tukar riil Dollar AS berkorelasi signifikan positif dengan return saham (CAR) dan nilai tukar riil dapat menjelaskan return saham perusahaan pada periode Maret 1977 sampai dengan Desember 1989.

Sedangkan di Indonesia telah dilakukan penelitian tentang hubungan dinamis antara indeks harga saham dengan nilai tukar (Setyastuti, 2001). Hasilnya menunjukkan bahwa pada periode sebelum krisis dan periode krisis, pengaruh nilai tukar terhadap indeks harga saham gabungan (IHSG) lebih kuat dibandingkan dengan pengaruh indeks harga saham gabungan (IHSG) terhadap nilai tukar.

Shapiro (1996: 277) menjelaskan bahwa risiko pertukaran ditinjau sebagai kemungkinan bahwa fluktuasi mata uang dapat mengubah jumlah yang diharapkan atau perubahan arus kas perusahaan di masa yang akan datang. Fluktuasi perubahan nilai tukar akan menimbulkan risiko dimana semakin tinggi fluktuasinya maka risikonya akan semakin besar, dan sebaliknya semakin rendah fluktuasinya maka risikonya akan semakin kecil. Risiko nilai tukar akan menimbulkan laba dan rugi bagi perusahaan.

Chandrarin dan Tearney (2000) menemukan bahwa ada pengaruh laba/rugi nilai tukar terhadap reaksi pasar modal.

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa dalam kondisi normal dimana fluktuasi kurs tidak terlalu tinggi, hubungan kurs dengan pasar modal adalah berkorelasi positif. Tapi jika terjadi depresiasi atau apresiasi kurs, maka hubungan kurs dengan pasar modal akan berkorelasi negatif.

#### **c. Hubungan Tingkat Suku Bunga Deposito dan IHSG**

Selain kurs, tingkat suku bunga deposito juga mempunyai pengaruh terhadap harga saham. Perbedaannya adalah bahwa kalau kurs berpengaruh positif; sedangkan suku bunga deposito cenderung berpengaruh negatif terhadap harga saham. Artinya; semakin tinggi tingkat suku bunga deposito, maka harga saham cenderung semakin menurun yang berakibat menurunnya Indeks Harga Saham Gabungan.

Dolman, 1996, dalam Pangemanan (2001) menjelaskan bahwa terdapat hubungan negatif antara tingkat suku bunga dengan pendapatan saham. Hal ini berarti bahwa ketika ada kenaikan tingkat suku bunga maka pendapatan saham akan cenderung menurun.

Patelis, 1997, dalam Pangemanan (2001) mengemukakan bahwa tingkat suku bunga merupakan salah satu variabel yang sering dianggap sebagai indikator kebijakan moneter yang baik, sebab tingkat suku bunga biasanya sensitif terhadap suplai surat-surat berharga.

Dari beberapa penjelasan di atas dapatlah disimpulkan bahwa perubahan harga saham (IHSG) bukanlah sesuatu yang berdiri sendiri, melainkan dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain volume perdagangan saham. Artinya semakin tinggi volume harga saham maka berakibat meningkatnya IHSG. Faktor dominan lain yang berpengaruh terhadap perubahan Indeks harga saham adalah kurs, semakin tinggi kurs semakin tinggi IHSG. Sedangkan untuk suku bunga deposito. Semakin tinggi suku bunga deposito, maka para investor cenderung mengalihkan investasinya dari saham ke bentuk obligasi atau deposito. Dengan kata lain peningkatan suku bunga akan cenderung menurunkan IHSG.

#### **d. Prediksi IHSG dengan Metode ARCH – GARCH dan ARIMA**

Sudah banyak penelitian terdahulu yang mencoba memprediksi pergerakan suatu indeks harga saham dengan berbagai metode. Pada intinya, metode-metode tersebut dapat diklasifikasikan menjadi dua pendekatan yaitu pendekatan kausalitas dan pola. Metode pendekatan kausalitas mencoba melihat pergerakan indeks harga saham dengan melihat variabel-variabel lain yang mempengaruhinya.

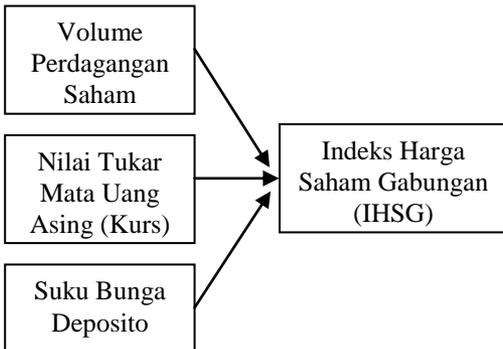
Nachrowi dan Hardius (2007) menunjukkan bahwa Model ARIMA (1,1,0) mempunyai kesalahan lebih kecil dalam memprediksi gerakan IHSG bila dibandingkan dengan Model GARCH (2,2). Hal ini disebabkan karena sulitnya mengidentifikasi variabel dominan yang dapat menjelaskan IHSG. Dalam situasi yang seperti ini, Model ARIMA secara umum cenderung lebih unggul karena metode ini hanya memerlukan variabel penje-las yang merupakan variabel itu sendiri di masa lalu. Bila pergerakan variabel masa lalu sudah dapat mencerminkan semua informasi yang dapat mempengaruhi variabel itu, variabel penjelas lain perannya menjadi sangat kecil.

Gustia (2005) serta Novita dan Nachrowi (2005) menggunakan teknik ini. Melalui pengamatannya pada beberapa pasar modal, Gustia menemukan bahwa gerakan Indeks Dow Jones dan Indeks Nikkei mempengaruhi IHSG.

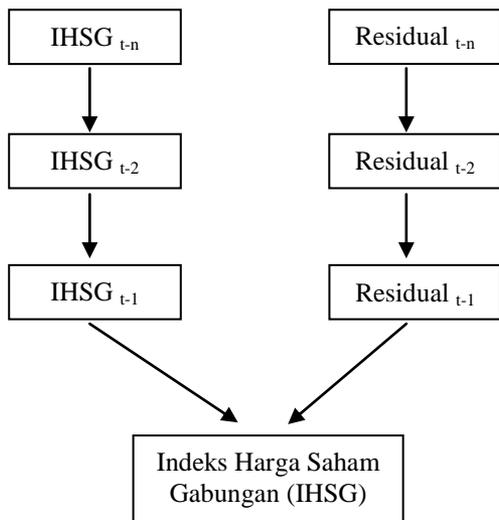
Novita dan Nachrowi (2005) mencoba memperhatikan pergerakan IHSG melalui perubahan nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika dengan Metode *Vector Autoregressive* (VAR). Mereka menjelaskan pengaruh nilai tukar terhadap pergerakan harga saham dengan argumentasi sebagai berikut: pergerakan nilai tukar akan mempengaruhi persaingan internasional dan neraca perdagangan yang pada akhirnya mempengaruhi *output* dari negara tersebut dan berdampak pada *current* dan *future cash flow* dari perusahaan dan harga sahamnya.

**B. Kerangka Pemikiran**

**Pendekatan GARCH**



**Pendekatan ARIMA**



**Hipotesis**

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Ha<sub>1</sub>: Volume Perdagangan Saham berhubungan positif dengan IHSG
- Ha<sub>2</sub>: Kurs berhubungan negatif dengan IHSG
- Ha<sub>3</sub>: Suku Bunga Deposito berhubungan negatif dengan IHSG

Ha<sub>4</sub>: Prediksi IHSG model ARIMA berbeda dari model GARCH

**METODOLOGI PENELITIAN**

**Definisi Variabel**

1. Variabel dependen  
 IHSG adalah merupakan indikator dari perubahan harga saham bulanan
2. Variabel independen
  - a. Volume perdagangan saham adalah jumlah lembar saham yang diperdagangkan di bursa secara bulanan.
  - b. Kurs adalah nilai tukar Rupiah terhadap dollar Amerika yaitu kurs tengah
  - c. Suku bunga deposito umum adalah suku bunga bulanan.

**Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder diperoleh dari Pusat Referensi Pasar Modal Indonesia di BEJ untuk IHSG bulanan dari 1992-2006, begitu pula periode yang sama untuk data suku bunga deposito dan kurs yang berasal dari Bank Indonesia.

**Metode Analisis data**

Dalam bagian ini akan diuraikan secara sistematis langkah-langkah untuk menguji hipotesis, pertama diuji dengan menggunakan *Ordinary Least Square* (OLS), model ARCH-GARCH dan kemudian model ARIMA .

**1. Regresi Ordinary Least Square ( OLS)**

Dipilih karena arah kausalitas sifatnya hanya satu arah yaitu dari tiga variabel yang terpilih terhadap IHSG. Sedangkan arah kebalikannya diasumsikan tidak terjadi. Maka hubungan kausalitasnya secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$IHSG = b_0 + b_1 \log Vol + b_2 KURS + b_3 iDEP + e$$

Dimana :

- IHSG = Indeks Harga Saham Gabungan
- LogVol = Logaritma Volume Perdagangan Saham (*Hub positif*)
- KURS = Nilai tukar mata uang (*Hub negatif*)
- iDEP = Suku Bunga Deposito (*Hub negatif*)
- e = Merepresentasikan variabel lain yang mempengaruhi IHSG tetapi tidak secara eksplisit terpilih dalam model.
- $\beta$  = Parameter dari model yang besarnya akan diestimasi.

Asumsi Teorema Gauss Markov

Untuk menduga besaran nilai  $\beta_1$  dapat digunakan teknik Ordinary Least Square (OLS); namun teknik ini tidak selalu memperoleh estimator yang baik. Teorema Gauss Markov (dalam Nachrowi dan Usman, 2005) mengatakan bahwa OLS akan menghasilkan estimator yang baik yang dikenal dengan sebutan BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) bila model regresi tersebut di atas memenuhi kriteria tertentu. Sehubungan persyaratan diatas, hal pertama yang harus dilakukan adalah menguji pelanggaran asumsi klasik yang terdiri atas: Uji Normalitas (Jarque-Bera Test), Uji Autokorelasi (LM Test), Uji Multikolinieritas (Matriks Korelasi) dan Uji Heteroskedastisitas (White Test). Uji pelanggaran asumsi klasik menggunakan  $\alpha = 0.05$ .

## 2. Model ARCH-GARCH

Model ARCH-GARCH (*Auto Regressive Conditional Heteroscedastisity dan Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedastisity*). Aplikasi model ini biasanya pada *return* pasar modal, inflasi, atau *interest rate*. Pada pemodelan ini, ada suatu periode di mana volatilitas sangat tinggi dan ada periode

lain dimana volatilitasnya sangat rendah. Pola volatilitas yang demikian menunjukkan adanya heterokedastisitas karena terdapat varian *error* yang besarnya tergantung pada volatilitas *error* masa lalu. Akan tetapi, adakalanya varian dari *error* tidak tergantung pada variabel bebasnya saja melainkan varian tersebut berubah-ubah seiring dengan perubahan waktu.

Model ini dapat digunakan dengan syarat:

Data memiliki sifat heteroskedastisitas. Dengan memanfaatkan heteroskedastisitas dalam *error* dengan tepat, maka akan diperoleh estimator yang lebih efisien (Nachrowi, 2006).

1. Menguji ARCH *effect* (Autoregressive Conditional Heterokedasticity), yang dikenalkan oleh Robert Engle, dengan langkah sebagai berikut:

- a. Regresi antara variabel dependen dan independen.
- b. Uji ARCH LM test terhadap residu dari regresi point a. Dengan hipotesis :  $H_0 = \alpha_0 = \alpha_1 = 0 \rightarrow$  Tidak ada ARCH Effect  
 $H_1 = \alpha_0 \alpha_1 \neq 0 \rightarrow$  Ada ARCH Effect

Apabila terdapat ARCH Effect, lanjutkan pengujian dengan menambah lag hingga tidak terdapat ARCH Effect lagi. Apabila belum terdapat model yang tepat maka lakukan *trial and error* atau mencoba beberapa kemungkinan model, sehingga mendapatkan model terbaik (Nachrowi dan Usman, 2005)

2. Analisa Hasil (Pembuktian Hipotesa) dan Prediksi

Setelah diperoleh model terbaik berdasarkan Akaike Info Creterion (AIC) terkecil, dan model telah memenuhi kriteria BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*), maka dapat dilakukan analisa hasil dan peramalan.

A. Persamaan Model ARCH (p) dan GARCH (p,q)  $\rightarrow$  Robert Engle

$$\text{ARCH (p)} \rightarrow \sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum \alpha_i e_{t-1}^2 \quad (1)$$

$$\text{GARCH (p,q)} \rightarrow \sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum \alpha_i e_{t-1}^2 + \sum \lambda_i \sigma_{t-1}^q \quad (2)$$

Keterangan:

- $\sigma_t^2 = \text{var}(e_t) \rightarrow$  adalah varian residual sebagai fungsi dari volatilitas dan varian residual masa lalu. Dijelaskan oleh dua komponen.

- Variabel  $\alpha_0 =$  Konstanta
- Variabel  $\alpha_i e_{t-1}^2 =$  komponen ARCH (p)

Pada model ini,  $e_t$  heterokedastis, *conditional* pada  $e_{t-1}$ . Dengan menambahkan informasi “*conditional*” ini estimator dari  $b_0, b_1,$  dan  $b_2$  menjadi lebih efisien.

Model ARCH diatas, dimana  $\text{var}(e_t)$  tergantung pada volatilitas beberapa periode lalu, jika hanya dipengaruhi satu periode yang lalu seperti pada  $\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2$  disebut Model ARCH (1).

- Variabel  $\lambda_i \sigma_{t-1}^q =$  Komponen GARCH (q)

Model ini muncul dengan tujuan untuk mengatasi semakin besar jumlah p, sehingga semakin banyak parameter yang harus diestimasi dapat mengakibatkan presisi dari estimator tersebut berkurang (sering dijumpai pada data analisis harian). Maka agar parameter yang diestimasi tidak terlalu banyak,  $\sigma_t^2 = \text{var}(e_t)$  dapat dijadikan model GARCH (pq)

Jadi Persamaan Model Umum ARCH (p) dan GARCH (p,q) sebagai berikut:

$$Y_i = b_0 + b_1 X_i + e \quad (3)$$

Dengan persamaan varian error nya adalah

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2 \quad (4)$$

- $Y_i =$  Variabel dependen
- $X_i =$  Variabel independen
- $\sigma_t^2 =$  Varian *error*
- $e_{t-1}^2 =$  *error*/ residual/ volatilitas pada periode t-1

$\sigma_{t-1}^2 =$  Varian *error* periode t-1

B. Model Threshold ARCH (TARCH) dan Eksponen ARCH/GARCH (E-(G) ARCH)

- Model Threshold ARCH (TARCH)  $\rightarrow$  Zakoian (1990) dalam Enders (1995).

Besaran varian *error* diduga tidak hanya tergantung pada  $e^2$  dan  $\sigma_t^2$  pada masa lalu, tetapi juga pada salah satu *regressor*. Seperti halnya model sebagai berikut :

$$Y_t = b_0 + b_1 x_{1t} + b_2 x_{2t} + e_t \quad (5)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2 + Y_1 x_{2t} \quad (6)$$

Varians residual (umumnya sebagai prediksi risiko) sebagai fungsi dari volatilitas dan varians residual masa lalu serta variabel bebas dari regresi.

Persamaan regresinya juga dinyatakan sebagai fungsi dari varians residual yaitu:

$$Y_t = b_0 + b_1 x_{1t} + b_2 x_{2t} + b_3 \sigma_t^2 + e_t \quad (7)$$

Artinya  $y_t$  dijelaskan oleh  $x_{1t}$  dan  $x_{2t}$  serta ( $\sigma_t^2$ ) varian bersyaratnya (*conditional variance*), sebagai variabel bebas, disebut model ARCH-M (ARCH *-in-mean*).

Model TARCH menunjukkan adanya dampak asimetrik pada gejala dari perubahan positif dan negatif (dilihat pada signifikansinya), apabila model tidak signifikan maka model TARCH tidak bisa dilanjutkan.

Pada model persamaan (6) bila  $x_{2t}$  merupakan variabel *dummy* pada waktu lalu dengan lag 1, atau dinotasikan dengan:  $d_{t-1}$ , maka persamaan tersebut menjadi:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2 + y_1 d_{t-1}$$

Di mana :  $d_t = 1$  jika  $e_t < 0$  (*bad news*) dan 0 untuk lainnya (*good news*).

Spesifikasi varian *error* yang demikian disebut dengan Threshold ARCH (TARCH). Model ini secara umum dituliskan dengan:

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum \alpha_1 e_{t-1}^2 + \sum \lambda_j \sigma_{t-1}^2 + y e_{t-1}^2 d_{t-1}$$

- Eksponen ARCH/GARCH (E-(G) ARCH) → Nelson (1991).

Eksponensial diperkenalkan untuk memodelkan dampak asimetri pada gejala perubahan positif dan negatif. Pada model ini diasumsikan bahwa ada suatu efek *leverage eksponensial* bukan efek *leverage* kuadratik seperti pada model TARCH. Spesifikasi *conditional variance* adalah :

$$\text{Log} (\sigma_t^2) = \omega + \beta \log (\sigma_{t-1}^2) +$$

$$\alpha \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-2}} + \lambda \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-2}}$$

### 3. Model ARIMA

Model ARIMA dapat dikatakan sebagai metode pendekatan pola yang memprediksi pergerakan indeks harga saham melalui pola pergerakan indeks harga saham itu sendiri. Pendekatan ini lebih mengandalkan argumen bahwa pergerakan variabel yang diamati sudah mencerminkan semua informasi yang mempengaruhi pergerakannya. Bila indeks saham menguat, hal ini sudah mencerminkan sentimen positif yang mempengaruhi penguatan saham tersebut. Sebaliknya, bila indeks saham mengalami penurunan, hal ini sudah mengindikasikan adanya hal-hal yang kurang baik yang mempengaruhi pelemahan indeks tersebut. Bentuk umum dari model ini adalah:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} \dots + \beta_5 Y_{t-n} + \gamma_1 \varepsilon_{t-1} + \gamma_2 \varepsilon_{t-2} \dots + \gamma_3 \varepsilon_{t-n}$$

Dimana:

$$Y_t = \text{IHSG}$$

$$\varepsilon_t = \text{Residual}$$

Dengan menggunakan metode Box Jenkins, terdapat tahapan-tahapan sbb:

#### a. Uji Stasioner

Sekumpulan data dinyatakan stasioner jika nilai rata-rata dan varian data *time*

*series* tersebut tidak mengalami perubahan secara sistematis sepanjang waktu (konstan). Apabila data tidak stasioner akan menyebabkan *spurious regression* (regresi palsu) dan dapat menghasilkan residual yang stasioner (kointegrasi). Untuk mengatasinya dilakukan proses pembedaan stasioner (*Difference Stationarity Process*). Ada dua macam pengujian yang secara formal dapat dilakukan yaitu :

- (1) Korelogram yaitu teknik identifikasi kestasioneran data *time series* melalui fungsi Autokorelasi (ACF). Fungsi ini bermanfaat untuk menjelaskan suatu proses stokastik, dan akan memberikan informasi bagaimana korelasi antara data ( $Y_t$ ) yang berdekatan.
- (2) Unit Root Test yang dikembangkan oleh Dickey- Fuller dengan sebutan *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) Test. Uji dengan program Eviews dengan hipotesa sebagai berikut:

Ho: Ada unit root; Ha: Tidak ada unit root

Kriteria: Tolak Ho jika nilai ADF test statistik < nilai kritis, artinya data memiliki unit root atau tidak stasioner atau model menjadi *random walk*

#### b. Identifikasi

Tahap ini mencari dan menentukan  $p, d$ , dan  $q$  dengan bantuan korelogram otokorelasi (ACF) untuk ordo (q - MA) yang mengukur korelasi antar pengamatan dengan lag ke- $k$  dan korelogram otokorelasi parsial (PACF) untuk ordo (p-AR) yang mengukur korelasi antar pengamatan dengan lag ke- $k$  dan dengan mengontrol korelasi antar dua pengamatan dengan lag kurang dari  $k$ . Atau dengan kata lain, PACF adalah korelasi antara  $y_t$  atau  $y_{t-k}$  setelah menghilangkan efek  $y_t$  yang terletak di antara kedua pengamatan terse-

but.. Setelah  $p$  dan  $q$  ditentukan, tahapan berikutnya adalah mengestimasi parameter AR dan MA yang ada pada model.

c. Estimasi

Setelah melalui *trial* dan *error* model ARIMA, maka dipilih model yang signifikan dan memiliki Akaike Criterion, Schwartz criterion terkecil serta parsimoni.

d. Tes Diagnostik

Setelah model ARIMA ditentukan, dan parameternya telah diestimasi, maka salah satu tes yang dapat dilakukan uji diagnostik untuk meyakinkan apakah spesifikasi modelnya telah benar. Jika residual ternyata *white noise*, berarti modelnya telah baik. Sebaliknya bila residual tidak berupa *white noise*, berarti model terpilih tidak tepat dan perlu dicari spesifikasi yang lebih baik. Adapun tahap-tahap yang harus dilakukan untuk uji diagnostik ini adalah: (1) estimasi model ARIMA ( $p, d$  dan  $q$ ); (2) hitung residual dari model tersebut; (3) hitung ACF dan PACF dari residual kemudian plot (korelogram).

e. Uji apakah ACF dan PACF signifikan. Bila ACF dan PACF tidak signifikan, ini merupakan indikasi bahwa residual merupakan *white noise* artinya model telah sesuai

f. Peramalan, dibuat setelah modelnya lolos tes diagnostik. Peramalan merupakan penjabaran koefisien yang didapat, sehingga kita dapat menentukan kondisi akan datang.

## ANALISA DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Regresi OLS

Model awal yang digunakan adalah :

$$\text{IHSG} : b_0 + b_1 \text{LOGVOL} + b_2 \text{KURS} + b_3 \text{iDEP}$$

Dimana :

IHSG : Indeks Harga Saham Gabungan  
 DEP : Suku Bunga Deposito  
 KURS : Nilai Tukar Rupiah terhadap US Dollar  
 Log Vol : Logaritma Basis 10 Volume Perdagangan

Berdasarkan data bulanan yang diperoleh, yaitu mulai Januari 1992 hingga Desember 2006, dilakukan regresi OLS dengan model seperti di atas. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{IHSG}_t = & 878.2933 - 24.24645 \text{LOGVOL}_t + \\ & (0.1649) \\ & 0.039840 \text{KURS}_t - 10.87759 \text{iDEP}_t \\ & (0.0000) \quad (0.0000) \end{aligned}$$

$$R^2 = 0.26$$

$$\text{DW} = 0.057105$$

$$\text{Prob (F stat} = 0.000)$$

Model di atas telah memenuhi kriteria kecocokan model secara umum, ini dapat dilihat dari nilai *Prob (F-Statistic)* yang lebih kecil dari 0,05 yang berarti bahwa terdapat minimal satu variabel yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap IHSG. Berdasarkan pada nilai *t-statistics*, variabel yang berpengaruh signifikan tersebut adalah DEP dan USD. Namun besarnya pengaruh sangat kecil, *R-square* 26%. Apabila dilihat tandanya maka volume perdagangan saham negatif artinya apabila volume perdagangan naik, IHSG turun. Selain itu bila dilihat dari *statistic Durbin-Watson* juga relatif rendah yang mengisyaratkan adanya autokorelasi positif.

Sebelum interpretasi dilakukan lebih jauh, terlebih dahulu akan dilakukan pengujian terhadap beberapa asumsi yang harus dipenuhi untuk mendapatkan model yang baik serta dapat digunakan untuk prediksi. Pengujian tersebut meliputi: Uji Normalitas, Uji Autokorelasi, Uji Multikolinieritas, dan Uji Heteroskedastisitas.

## B. Uji Asumsi Analisis Regresi OLS

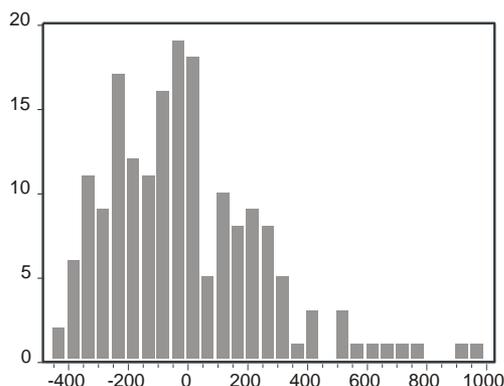
### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah residual (*error term*) dari hasil regresi terdistribusi secara normal. Dengan menggunakan *Jarque-Bera test* dilakukan pengujian terhadap hipotesa sebagai berikut:

Ho: Residual berdistribusi normal;

Ha: Residual tidak berdistribusi normal

Bila probabilitas observasi *R-squared* lebih kecil dari nilai kritis 0.05 berarti Ho ditolak, maka residual tidak terdistribusi normal.



Series: Residuals	
Sample 1992:01 2006:12	
Observations 180	
Mean	2.75E-13
Median	-36.54465
Maximum	997.2857
Minimum	-418.5702
Std. Dev.	261.0407
Skewness	1.053511
Kurtosis	4.489212
Jarque-Bera	49.92970
Probability	0.000000

Dari gambar diatas menunjukkan indikasi bentuk data yang **tidak normal** dengan indikasi nilai Probability dari Jarque-Bera lebih kecil dari 0,05 sehingga disimpulkan bahwa data tidak normal.

### 2. Uji Heteroskedastisitas

Pengujian Heteroskedastisitas dilakukan dengan menggunakan uji-White dengan hipotesa sebagai berikut:

Ho: Tidak Ada Heteroskedastisitas (Homoskedastis); Ha: Ada Heteroskedastisitas

Bila nilai prob Obs\*R-Square < nilai kritis 0.05, Ho ditolak terdapat heteroskedastisitas

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	20.82402	Probability	0.000000
Obs*R-squared	75.48375	Probability	0.000000

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai probability yang diperoleh sebesar 0,0000; sehingga menolak H0 dan menyimpulkan bahwa terdapat Heteroskedastisitas.

### 3. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi untuk mengetahui apakah residual satu periode berkorelasi dengan residual sebelumnya. Pengujian dengan menggunakan Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test. Hipotesa yang diuji adalah:

Ho: Tidak ada autokorelasi; Ha: Ada autokorelasi

Bila nilai probabilitas obs R squared lebih kecil dari nilai kritis 0.05 berarti Ho ditolak maka terdapat autokorelasi.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	1379.425	Probability	0.000000
Obs*R-squared	169.3210	Probability	0.000000

Hasil pengujian menunjukkan bahwa nilai probability yang diperoleh adalah sebesar 0,0000; sehingga keputusan yang diambil adalah menolak H0 dan menyimpulkan bahwa terdapat Autokorelasi dalam data.

### 4. Uji Multikolinieritas

Pengujian multikolinieritas dengan matriks korelasi bertujuan untuk mengetahui

apakah terjadi korelasi linier yang erat antara masing-masing variabel *independent*. Bila terjadi *high multicollinearity* maka akan mengganggu hasil regresi dimana *R-Square* akan tetap tinggi dan uji F signifikan namun banyak variabel yang tidak signifikan.

	IHSG	LogVol	KURS	iDEP
IHSG	1.0000			
LogVol	-0.4329	1.0000		
KURS	0.0693	-0.0596	1.0000	
iDEP	-0.3598	-0.1965	-0.0934	1.0000

Matrik data variabel yang akan dianalisis menunjukkan bahwa tidak terdapat multi-kolinieritas, ini terlihat dari nilai korelasi yang ada, seluruhnya lebih rendah dari 0,9 atau 0,8 yang menjadi kriteria indikasi multikolinieritas.

5. Hasil Pengujian dengan OLS

Setelah dilakukan pengujian dengan Regresi OLS dan dilakukan pengujian asumsi, terlihat bahwa terdapat beberapa asumsi yang dilanggar, yakni asumsi Normalitas, Autokorelasi, dan Heterokedastisitas. Justru dengan adanya heterokedastisitas, maka model yang sesuai adalah ARCH-GARCH.

C. Model ARCH-GARCH

Syarat dari data agar dapat dianalisis dengan GARCH adalah terdapat heteroskedastisitas dalam *error*. Data IHSG yang diprediksi dengan LogVOL, Kurs dan DEP sudah diprediksi dengan OLS dan ditemukan adanya heteroskedastisitas sehingga dapat dianalisis dengan GARCH.

Sebelum melakukan pengujian dengan ARCH/GARCH, terlebih dahulu akan dilakukan pengujian *Arch Effect*.

H0 : Tidak Ada *Arch Effect*;

H1 : Terdapat *Arch Effect*

Hasil regresi : (sama regresi pertama)

$$IHSG_t = 878.2933 - 24.24645 LOGVOL_t + (0.1649)$$

$$0.039840 KURS_t - 10.87759 IDEP_t (0.0000) \quad (0.0000)$$

$$R^2 = 0.26$$

$$DW = 0.057105$$

$$Prob ( F stat = 0.000)$$

Dari hasil regresi di atas, diperoleh residu yang akan digunakan pengujian Arch Effect.

1. Uji ARCH-LM Test Terhadap Residual

ARCH Test:

---

F-statistic 2255.985 Probability 0.000000

Obs\*R-squared 165.9777 Probability 0.000000

---

Hasil di atas menunjukkan nilai *probability* yang lebih kecil dari 0,05; sehingga disimpulkan bahwa terdapat Arch Effect.

2. Uji ARCH-LM Terhadap Residual ARCH(1)

Untuk mengetahui apakah hasil ARCH(1) sudah menjadi model yang baik, maka dilakukan pengujian terhadap residu ARCH(1) dengan uji *Arch Effect*. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

ARCH Test:

---

F-statistic 0.600847 Probability 0.439290

Obs\*R-squared 0.605580 Probability 0.436457

---

Hasil di atas menunjukkan nilai *probability* yang lebih besar dari 0,05; sehingga disimpulkan bahwa tidak terdapat Arch Effect.

Dengan model ARCH (1) diperoleh model yang signifikan, dari Uji Jarque-Bera juga menunjukkan hasil dengan *probability* yang tinggi dan menunjukkan bahwa data sudah berdistribusi normal.

Sementara itu, hasil uji Autokorelasi menunjukkan bahwa model yang diperoleh masih mengandung autokorelasi, untuk

mengatasinya harus dilakukan penambahan unsur AR (1).

### 3. Menentukan Model ARCH

#### TARCH(1)

Dengan model TARCH(1,1) dapat dilihat bahwa 3 variabel *independent* seluruhnya tidak signifikan, berarti tidak terdapat pengaruh antara volume perdagangan, kurs dan suku bunga terhadap IHSG. Terdapat *autocorrelation* dan data tidak normal. Sehingga dilakukan pemodelan ulang.

#### GARCH(1,1)

$$\text{IHSG}_t = 878.1282 - 21.16201 \text{ LOGVOL}_t + 0.015297 \text{ KURS}_t - 7.854740 \text{ IDEP}_t$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\sigma_t^2 = 44046.38 + 1.333424 e^2_{t-1} - 0.758144 \sigma^2_{t-1}$$

Dengan model GARCH(1,1) dapat dilihat bahwa 3 variabel *independent* signifikan, berarti terdapat pengaruh antara volume perdagangan, kurs dan suku bunga terhadap IHSG namun besarnya pengaruh sangat kecil, *R-square* 13%. Apabila dilihat tandanya maka volume perdagangan saham negatif artinya apabila volume perdagangan naik, IHSG turun. Selain itu bila dilihat dari diagram PACF diketahui bahwa masih terdapat autokorelasi antar *error*, hal ini nampak pula pada stat-DW rendah yang mengisyaratkan adanya autokorelasi positif.

#### GARCH(1,1) + AR(1)

$$\text{IHSG}_t = 1625.744 + 0.815225 \text{ LOGVOL}_t - 0.010684 \text{ KURS}_t - 13.14668 \text{ IDEP}_t + 0.996185$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\sigma_t^2 = 39014.59 - 0.248919 e^2_{t-1} - 0.997271 \sigma^2_{t-1}$$

Dengan model GARCH(1,1) plus AR(1) masih diperoleh model yang belum memenuhi persyaratan, yaitu persyaratan normalitas, meskipun sudah tidak terdapat lagi autokorelasi. Ini terlihat dari nilai Prob Jarque-Bera yang sebesar 0,000. Sehingga dilakukan pemodelan ulang.

#### GARCH(1,1) + AR(1) + VARIANCE KURS

$$\text{IHSG}_t = 904.9660 + 5.864228 \text{ LOGVOL}_t - 0.003476 \text{ KURS}_t - 9.302700 \text{ IDEP}_t + 1.027553$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\sigma_t^2 = 44109.33 - 0.120436 e^2_{t-1} - 0.972075 \sigma^2_{t-1} - 2.657111 \text{ KURS}$$

Dengan model GARCH(1,1) plus AR(1) dan Varians dari KURS sebagai prediktor varians, masih diperoleh model yang belum memenuhi persyaratan, yaitu persyaratan normalitas, bahkan muncul kembali permasalahan autokorelasi. terlihat Prob Jarque-Bera sebesar 0,000. Sehingga dilakukan pemodelan ulang.

#### - GARCH(1,1) + AR(1) + VARIANCE KURS, IDEP

$$\text{IHSG}_t = 905.6811 - 25.62974 \text{ LOGVOL}_t + 0.003785 \text{ KURS}_t - 8.614145 \text{ IDEP}_t + 1.021084$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\sigma_t^2 = 44110.66 - 0.070460 e^2_{t-1} - 0.965636 \sigma^2_{t-1} - 2.672827 \text{ KURS} - 0.245621 \text{ IDEP}$$

Meskipun model GARCH(1,1) plus AR(1) dan Varians dari KURS ditambahkan dengan Varians dari IDEP sebagai prediktor varians, model yang diperoleh belum memenuhi persyaratan, yaitu persyaratan normalitas. Ini terlihat dari nilai Prob Jarque-Bera sebesar 0,000. Sehingga dilakukan pemodelan ulang.

**- TGARCH(1,1)**

$$\text{IHSG}_t = 878.0344 - 24.81186 \text{LogVOL}_t + \\ 0.026000 \text{KURS}_t - 9.087830 \text{IDEP}_t$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\sigma_t^2 = 44046.38 + 1.111677 e_{t-1}^2 - \\ 0.578447 \sigma_{t-1}^2 - 0.748478 d_t + \\ 0.290531 \text{KURS}$$

Dengan model T-GARCH(1,1) juga diperoleh model yang signifikan, namun dari diagram PACF diketahui bahwa masih terdapat autokorelasi antar *error*. Untuk itu dilakukan percobaan lainnya.

**- TGARCH(1,1) + AR(1)**

$$\text{IHSG}_t = 904.2178 - 27.74159 \text{LOGVOL}_t + \\ 0.004898 \text{KURS}_t - 8.692505 \text{IDEP}_t + \\ 1.024024$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\sigma_t^2 = 44110.65 + 0.083394 e_{t-1}^2 - \\ 0.311343 \sigma_{t-1}^2 - 0.997036 d_t$$

Dengan model TGARCH(1,1) plus AR(1) masih diperoleh model yang belum memenuhi persyaratan, yaitu persyaratan normalitas, meskipun sudah tidak terdapat lagi Autokorelasi. Ini terlihat dari nilai Prob Jarque-Bera yang sebesar 0,000. Sehingga dilakukan pemodelan ulang.

**- TGARCH(1,1) + AR(1) + VARIANCE KURS**

$$\text{IHSG}_t = 905.2795 - 27.61541 \text{LOGVOL}_t + \\ - 0.007748 \text{KURS}_t - 9.362373 \text{IDEP}_t + \\ 1.023685$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\sigma_t^2 = 44110.66 + 0.213333 e_{t-1}^2 - \\ 0.689707 \sigma_{t-1}^2 - 0.868119 d_t - \\ 1.752716 \text{KURS}$$

Dengan model TGARCH(1,1) plus AR(1) dan Varians dari KURS sebagai prediktor

varians, masih diperoleh model yang belum memenuhi persyaratan, yaitu persyaratan normalitas, bahkan muncul kembali permasalahan Autokorelasi. terlihat nilai Prob Jarque-Bera sebesar 0,000. Maka dilakukan pemodelan ulang.

**- TGARCH(1,1) + AR(1) + VARIANCE KURS, IDEP**

$$\text{IHSG}_t = 906.0481 - 22.47271 \text{LOGVOL}_t + \\ 0.009631 \text{KURS}_t - 7.573656 \text{IDEP}_t + \\ 0.983671$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\sigma_t^2 = 44110.66 + 0.244763 e_{t-1}^2 - \\ 0.899966 \sigma_{t-1}^2 - 0.896966 d_t - \\ 1.521459 \text{KURS} - 0.285065 \text{IDEP}$$

Meskipun model TGARCH(1,1) plus AR(1) dan varians dari KURS ditambahkan dengan varians dari IDEP sebagai prediktor varians, model yang diperoleh masih belum memenuhi persyaratan, yaitu persyaratan normalitas. Ini terlihat nilai Prob Jarque-Bera sebesar 0,000. Maka dilakukan pemodelan ulang.

**- E-GARCH(1,1)**

$$\text{IHSG}_t = 868.9255 - 21.56045 \text{LOGVOL}_t + \\ 0.026150 \text{KURS}_t - 8.382899 \text{IDEP}_t$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\text{Log}(\sigma_t^2) = -0.037646 + 1.979200 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + \\ 0.035439 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + 0.826046 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

Dengan model E-GARCH(1,1) juga diperoleh **model yang signifikan**, dari PACF **masih terdapat autokorelasi** antar *error*. Maka dilakukan percobaan lainnya dengan tetap menggunakan E-GARCH, dan menambahkan koefisien **AR(1)** di dalam persamaan **untuk menghilangkan otokorelasi**. Keputusan untuk tetap menggunakan E-GARCH karena dibandingkan dengan GARCH dan T-

GARCH, AIC dan SC terkecil dan *R-Square* yang diperoleh pada E-GARCH adalah yang terbaik.

- EGARCH(1,1) dan dimasukkan unsur AR(1)

$$\text{IHSG}_t = 1913,080 + 12,35143\text{LOGVOL}_t - 0,003394\text{KURS}_t - 4,248945\text{IDEP}_t + [\text{AR}(1) = 0,996077]$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\text{Log.}(\sigma_t^2) = 0,411630 - 0,138543e^2 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} - 0,147792\sigma^2 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + 0,963161 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

Dengan model E-GARCH(1,1) plus AR(1) diperoleh signifikans, dari diagram PACF **tidak terdapat lagi autokorelasi** antar error. Uji Jarque-Bera menunjukkan probability yang tinggi bahwa data sudah **berdistribusi normal**.

### 1. Kriteria Akaike

No	Model	Tam-bahan	Variance	Akaike
1	TARCH(1,1)			13.40653
2	GARCH(1,1)			13.28111
3	GARCH(1,1)	AR(1)		11.65995
4	GARCH(1,1)	AR(1)	KURS	11.53665
5	GARCH(1,1)	AR(1)	KURS, IDEP	11.59749
6	TGARCH(1,1)			13.33948
7	TGARCH(1,1)	AR(1)		11.60546
8	TGARCH(1,1)	AR(1)	KURS	11.79579
9	TGARCH(1,1)	AR(1)	KURS, IDEP	11.84944
10	EGARCH(1,1)			12.96693
11	EGARCH(1,1)	AR(1)		10.28981

### 2. Model Terbaik { E-GARCH(1,1) plus AR(1) }

Model terbaik yang diperoleh dari pemodelan menggunakan GARCH adalah E-

GARCH(1,1) plus AR(1). Pada model ini sudah tidak ditemukan pelanggaran asumsi klasik, semua koefisien sudah signifikan, nilai *R-Square* tinggi, probabilitas F-stat signifikan. Model ini sudah dapat dikatakan layak untuk diinterpretasikan dan digunakan untuk *forecasting* dan hasil akhir dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\text{IHSG}_t = 1913,080 + 12,35143\text{LOGVOL}_t - 0,003394 \text{KURS}_t - 4,248945 \text{IDEP}_{t+} [\text{AR}(1) = 0,996077]$$

Dengan persamaan var ( $e_t$ ) :

$$\text{Log.}(\sigma_t^2) = 0,411630 - 0,138543e^2 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} - 0,147792\sigma^2 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}} + 0,963161 \frac{e_{t-1}}{\sigma_{t-1}}$$

Model ini memiliki nilai *Adjusted R-Square* sebesar 0,9735 berarti bahwa kemampuan variabel volume perdagangan, kurs, suku bunga dalam menjelaskan IHSG adalah sebesar 97%, sedangkan pengaruh variabel diluar model hanya 13%.

Secara serentak variabel volume perdagangan saham berpengaruh terhadap variabel IHSG. Hal ini dapat dilihat dari nilai F-stat yang signifikan pada nilai kritis 5%.

Dari hasil akhir ini dapat diketahui bahwa setiap kenaikan suku bunga deposito sebesar 1 % akan menurunkan IHSG sebesar 4,249%.

### 3. Prediksi

Berdasarkan pada model yang terbentuk, dilakukan prediksi terhadap nilai IHSG untuk bulan Januari 2007. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$\text{IHSG}_{2007:1} = 1913,080 + 12,35143(13,70) - 0,003394(9090) - 4,248945(8,64) + 0,996077$$

$$\text{IHSG}_{2007:1} = 2015,73$$

Berdasarkan pada hasil prediksi, nilai taksiran IHSG untuk Januari 2007 sebesar

2015,73; sedangkan data faktual adalah sebesar 1757,25 dengan selisih sebesar 258.48

**D. Model ARIMA**

**1. Uji Stasioner**

**a. Korelogram**

Dari gambar menunjukkan indikasi bentuk data yang **tidak stasioner** (tidak cepat menuju nol) dengan indikasi sbb:

1. Grafik batang AC melewati batas untuk lag 1, bahkan hingga lag 12 belum masuk ke batang, sementara grafik PAC melewati batas di lag 1.
2. Nilai koefisien korelasi AC yang melewati 0,05 berada dari lag 1 (0,939) sampai lag 12 (0,494), sedang korelasi PAC melewati 0,5 hanya pada lag 1(0,939). Masih banyak nilai ACF yang besar walau lag sudah besar.
3. Signifikansi nilai *Q-stat* semua lag, menunjukkan nilai dibawah 0,1 atau  $\alpha = 10\%$

**b. Unit Root Test**

Unit Root Test dilakukan dengan hipotesa sebagai berikut:

H0: Ada *unit root* ; H1: Tidak ada *unit root*

Kriteria → Tolak H0: Nilai *ADF Test Statistic* < Nilai kritis

Dari hasil pengujian terlihat bahwa nilai ADF 2.118179 > nilai kritis (5%) yakni 2,8780, sehingga tidak ada cukup buk.ti untuk menolak H<sub>0</sub>. Dengan kata lain, dapat diambil kesimpulan bahwa **data memiliki unit root atau data tidak stasioner**.

Hasil dari Unit Root Test adalah sebagai berikut:

ADF Test Statistic	2.118179	1% Critical Value*	-3.4688
		5% Critical Value	-2.8780
		10% Critical Value	-2.5755

\*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root.  
 Augmented Dickey-Fuller Test Equation  
 Dependent Variable: D(IHSG)  
 Method: Least Squares

**2. Differencing**

Karena data tidak stasioner, maka langkah selanjutnya adalah membuat data menjadi stasioner. Hal ini dapat dilakukan dengan *differencing* pertama.

**a. Uji Korelogram**

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
1	0.129	0.129	3.0100	0.083	
2	-0.034	-0.051	3.2191	0.200	
3	-0.002	0.009	3.2199	0.359	
4	0.068	0.067	4.0874	0.394	
5	-0.012	-0.031	4.1160	0.533	
6	0.020	0.032	4.1921	0.651	
7	-0.051	-0.061	4.6809	0.699	
8	0.076	0.091	5.7659	0.673	
9	0.093	0.071	7.4159	0.594	
10	0.069	0.051	8.3316	0.596	
11	-0.061	-0.064	9.0577	0.617	
12	-0.009	-0.002	9.0731	0.697	

Dari gambar diatas ternyata tidak satupun data yang melewati batas interval yang digunakan dalam uji Barlett. Ini menunjukkan bahwa tidak ada satupun autokorelasi yang signifikan secara statistik, hal tersebut diperkuat oleh probabilitas statistik Q, tak satupun autokorelasi signifikan. Kalaupun ada hanya di Lag 1 dengan  $\alpha = 10\%$ .

Gambar di atas menunjukkan "white noise" atau "pure random", jadi data hasil transformasi memang benar-benar random, maka **data sudah stasioner**.

Untuk menentukan berapa besar ordo AR dan MA yang akan digunakan dalam pemodelan ARIMA dapat dilihat pada diagram autokorelasi (ACF) dan diagram autokorelasi parsial (PACF) pada diagram plot di atas. Ordo  $p$  diperoleh dari diagram autokorelasi parsial (PACF) dan ordo  $q$  dari diagram autokorelasi (ACF).

Pada diagram plot di atas, ACF dan PACF tidak ada yang signifikan, sehingga diprediksi pada ordo  $p = 4$ , dan ordo  $q = 5$ .

### b. Unit Root Test

ADF Test Statistic	-5.077968	1% Critical Value*	-3.4690
		5% Critical Value	-2.8781
		10% Critical Value	-2.5755
*MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root. Augmented Dickey-Fuller Test Equation Dependent Variable: D(IHSG,2) Method: Least Squares			

Hasil dari *unit root* test juga mendukung pernyataan tersebut. Terlihat bahwa nilai ADF *test statistic*  $-5.077968 < \text{Nilai kritis (5\%)} - 2.8781$ , sehingga  $H_0$  dapat ditolak, dan dapat diambil kesimpulan bahwa data stasioner.

### 3. Identifikasi dan Estimasi Model ARIMA

Untuk menentukan model ARIMA yang sesuai dapat menggunakan *tools Autocorrelation Function* (ACF) dan *Partial Autocorrelation Function* (PACF) dari data PDI yang sudah di-*differencing* pertama.

Kriteria signifikan bila variabel independen, nilai probabilitanya  $< 5\%$ . Terdapat hanya satu model yang signifikan, yaitu ARIMA(4,1,4). Selanjutnya akan dilihat nilai dari **Akaike Information Criteria, dimana model yang dipilih adalah yang memiliki nilai AIC yang lebih kecil.**

### 4. Prediksi

Berdasarkan pada model yang terbentuk, dilakukan prediksi terhadap nilai

IHSG untuk bulan Januari di tahun 2007. Hasil yang diperoleh sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{IHSG}_{2007:1} - \text{IHSG}_{2006:12} &= 7.036036 - \\ &0.320225 (\text{IHSG}_{2006:12} - \text{IHSG}_{2006:11}) + \\ &0.114644 (\text{IHSG}_{2006:11} - \text{IHSG}_{2006:10}) - \\ &0.763167 (\text{IHSG}_{2006:10} - \text{IHSG}_{2006:9}) - \\ &0.553344 (\text{IHSG}_{2006:9} - \text{IHSG}_{2006:8}) + \\ &0.378198 (\varepsilon_{2006:12} - \varepsilon_{2006:11}) - 0.099882 \\ &(\varepsilon_{2006:11} - \varepsilon_{2006:10}) + 0.867094 (\varepsilon_{2006:10} - \\ &\varepsilon_{2006:9}) + 0.784746 (\varepsilon_{2006:9} - \varepsilon_{2006:8}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IHSG}_{2007:1} - 1805,52 &= 7.036036 - 0.320225 \\ &(1805,52 - 1718,96) + 0.114644 (1718,96 \\ &- 1582,62) - 0.763167 (1582,62 - \\ &1534,61) - 0.553344 (1534,61 - 1431,26) \\ &+ 0.378198 (130,47 - 3,57) - 0.099882 \\ &(3,57 - 85,15) + 0.867094 (85,15 - 64,27) \\ &+ 0.784746 (64,27 - 34,07) \end{aligned}$$

$$\text{IHSG}_{2007:1} - 1805,52 = -0,93$$

$$\text{IHSG}_{2007:1} = -0,93 + 1805,52 = 1804,59$$

Berdasarkan pada hasil prediksi, nilai taksiran IHSG untuk Januari 2007 adalah sebesar 1804,59; sedangkan data faktual sebesar 1757,25, selisihnya sebesar 47.34

### KESIMPULAN dan SARAN

#### Kesimpulan

1. Pengujian hipotesa 1 dan 3 melalui pemodelan E-GARCH(1,1)plus(AR) dapat dibuktikan bahwa volume perdagangan berpengaruh positif dan suku bunga berpengaruh negatif terhadap IHSG, hasilnya sesuai teori.. Sedangkan hipotesa 2 gagal ditolak artinya kurs tidak memiliki pengaruh signifikan pada IHSG. Namun

apabila dilihat uji F, signifikan artinya secara bersama-sama ketiga variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap IHSG. Pengaruhnya sangat besar yaitu 97% (*R-squared*). Model ini terbaik dari model lainnya, yaitu memiliki data dengan distribusi normal, tidak ada otokorelasi, memiliki AIC dan SC terkecil.

2. Pengujian hipotesa 4 terbukti yaitu berdasarkan pada hasil prediksi yang diperoleh dari kedua teknik ARIMA dan GARCH, terlihat bahwa metode ARIMA memberikan hasil selisih nilai terkecil antara aktual dan prediksi sebesar 47,34 (ARIMA) dan 258,48 (GARCH). Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode ARIMA berbeda dengan GARCH, dan untuk data yang dihadapi saat ini, metode ARIMA dapat digunakan untuk memprediksi gerakan IHSG karena mempunyai kesalahan prediksi lebih kecil. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Nachrowi dan Hardius (2007).

### Saran

Bagi peneliti berikutnya disarankan untuk menggunakan model ARCH-GARCH terutama pada data yang memiliki volatilitas yang tinggi pada suatu periode dan rendah pada periode yang lainnya karena pada pola data seperti ini herterkodesatisitas terjadi karena terdapatnya varian *error* yang tergantung pada volatilitas *error* di masa lalu.

Selanjutnya diperlukan penambahan data agar beberapa variasi model ARCH-GARCH dapat dioptimalkan penggunaannya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ajayi, R.A., dan Mougoue, M. 1996. "On The Dynamic Relation between Stock Prices and Exchange Rate". *Journal of Financial Research*.
- Amling, Frederick. 1989. "Investment: An Introduction to Analysis and Management". New Jersey Prentice Hall.
- Bamber dan Youngsoon Susan Cheon, 1995. "Differential Price and Reactions to Accounting Earnings Announcements", *Accounting Review*, July 1995, hal. 417-441.
- Barron. Orie. E., 1995. "Trading Volume and Belief Revisions that Differ Among Individual Analysts". *The Accounting Review*, October 1995.
- Beaver. W. 1989. "The Information Content of Annual Earning Announcement", *Empirical Research in Accounting, Supplement to Journal of Accounting Research* 6, 1965,
- Chow, E.H., Lee, W.Y., dan Solt, M.E. 1997. "The Exchange Rate Risk Exposure of Asset Returns". *Journal of Business*, Vol. 70, No. 1, 1997.
- Chandrarin, G., dan Tearney, M.G. 2000. "The Effect of Reporting of Exchange Rate Losses on The Stock Market Reaction". *Jurnal Riset Akuntansi Indonesia*, Vol. 3, No. I.
- Enders, Walter. 1995. "Applied Econometric Time-Series". Canada: John Wiley&Sons.
- Foster, F. Douglas, dan S. Viswanathan. 1993. "Variations in Trading Volume, Return Volatility, and Trading Costs: Evidence on Recent Price Formation Models", *The Journal of Finance*, March 1993, hlm. 187 - 211.
- Gujarati, Damodar.N. 2003 "Basic Econometrics 4<sup>th</sup> edition". New York: Mc-Graw Hill.
- Gustia, Irna. 2005. "Terseret Wall Street dan Nikkei, IHSG Anjlok 36,329 poin" Detiknet.
- Holthausen, Robert W., dan Robert E. Verrecchia.1990 "The Effect of Informedness and Consensus on Price and Volume Behavior", *The Accounting Review*.
- Jakarta Stock Exchange 1997-2000. *JSX Statistic Jan-Dec*. Jakarta: EFCIN.

- Jorion, P. 1990. "The Exchange Rate Exposure of US – Multinationals". *Journal of Business*.
- Nachrowi, N.D., dan Hardius, Usman. 2007. "Prediksi IHSG dengan Model GARCH dan Model ARIMA". *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia* Vol VII no.2.
- Nachrowi, N.D., dan Hardius Usman, 2005. *Penggunaan Teknik Ekonometri*, Edisi revisi, Rajawali Pers. Jakarta
- Nachrowi, N.D., dan Hardius Usman, 2006. *Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan Pendekatan Populer dan Praktis*, LPFE UI. Jakarta.
- Novita, Mila dan Nachrowi D. Nachrowi, 2005. "Dynamic Analysis of the Stock Price Index and the Exchange Rate using Vector Autoregression (VAR) : An Empirical Study in Jakarta Stock Exchange 2001-2004," *Journal of Economics and Finance in Indonesia*, Vol.53 (3), Page 263-278, December 2005.
- Pangemanan, Adriani, 2001, "Pengaruh Kondisi Moneter Terhadap Value Effect dan Small Firm Effect di Bursa Efek Jakarta," *Jurnal Manajemen Indonesia*, Vol.1, No.1.
- Rool, R. 1992. "Industrial Structure and The Comparative Behavior of International Stock Market Indices". *Journal of Finance*, pp. 3-41, 1992.
- Shapiro, A. 1996. *Multinational Financial Management*. 5<sup>th</sup> Edition, Prentice-Hall International.
- Setyastuti, 2001 "Hubungan Dinamis antara IHSG dengan Nilai Tukar" Thesis S-2 tidak dipublikasikan, Pascasarjana Fakultas Ekonomi, Universitas Gadjah Mada.
- Tauchen, George E., dan Mark Pitts, 1983. "The Price Variability-Volume Relationship on Speculative Markets", *Econometrica*, March 1983, hal. 485-505.
- Telisa Aulia Falianty, Bahan Kuliah Program Doktor Ilmu Akuntansi Univ Indonesia.
- Usman, Marzuki. 1990. "ABC Pasar Modal Indonesia". LPPI.
- Ying, Charles, C. 1966. "Stock Market Prices and Volumes of Sales", *Econometrica*.