

PREDIKSI IHSG DENGAN MODEL GARCH DAN MODEL ARIMA

Nachrowi Djalal Nachrowi
Hardius Usman*

ABSTRACT

This study search for proper models to forecast Jakarta Composite Index (JCI) and then compare their forecasts. The stock index from strong markets, like Dow Jones Industrial Average (DJIA) and NIKKEI, as well as the index from regional markets, like SET, are expected to have strong influences on JCI. More specifically, it is expected that SET will be able to explain the reallocation of short term fund from Thailand to Indonesia through capital market due to unfavour political situation in Thailand. Other than that, exchange rate is also expected to have effect on JCI movements. By using the daily data from January 3, 2005 to January 2, 2006, the study found that the proper models to be used to forecast JCI are GARCH (2,2) Model and ARIMA (1,1,0) Model. The empirical results showed that the forecast from ARIMA Model is superior to that of GARCH Model.

Keywords : Jakarta Composite Index, Exchange Rate, Capital Market, Forecast, ARIMA Model, GARCH Model, DJIA, SET.

JEL Classification : C22 C53 E44 F32

I. LATAR BELAKANG

Gerakan indeks harga saham di suatu negara dapat dijadikan sebagai salah satu tolak ukur untuk melihat kondisi perekonomian negara tersebut secara makro. Indeks harga saham 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.

Sementara, dalam era globalisasi di mana tak ada lagi 'batas' antar negara; kondisi perekonomian dalam suatu negara lebih mempunyai ketergantungan terhadap negara lain. Masalah pengayaan nuklir di Iran dan atau serangan Israel ke Palestina dan Lebanon, misalnya, telah menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya kekisruhan di Timur Tengah, sehingga sempat mengakibatkan 'meroketnya' harga minyak dunia. Bagi semua negara importir minyak, termasuk Indonesia, tentunya kondisi tersebut menimbulkan masalah bagi gerak roda perekonomiannya.

* Nachrowi Djalal Nachrowi adalah Staf Pengajar Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, nachrowi@indo.net.id. Hardius Usman adalah staf Biro Pusat Statistik.

Selain itu, gerakan indeks harga saham di suatu pasar modal juga dapat menjelaskan apakah aktifitas transaksi saham-saham yang diperjualbelikan di pasar modal tersebut dipengaruhi adanya sentimen positif (aksi beli) atau sentimen negatif (aksi jual). Berita baik seperti membaiknya perekonomian suatu negara, meningkatnya kinerja para emiten, semakin kondusifnya iklim investasi, membaiknya masalah keamanan suatu negara merupakan sentiment positif buat para investor. Di sisi lain, bila terjadi aksi teror, kudeta, peperangan di suatu negara, hal ini merupakan sentimen negatif bagi investor meskipun kondisi fundamental ekonomi negara tersebut sangat menjanjikan. Sebagai ilustrasi, IHSG menurun sangat tajam pada bulan Agustus tahun 2000 pada saat terjadi ledakan bom di BEJ (Bursa Efek Jakarta).

Benang merah yang dapat ditarik dari pemaparan di atas adalah gerakan indeks saham di suatu negara selain dipengaruhi oleh faktor fundamental yang ada di negara itu sendiri juga dapat dipengaruhi oleh faktor fundamental ekonomi negara lain. Selain itu, faktor non fundamental seperti kondisi keamanan dan situasi politik juga dapat mempengaruhi gerakan indeks saham. Akibatnya, memprediksi gerakan indeks saham suatu pasar modal tidaklah pekerjaan yang mudah.

II. ARAH PENELITIAN

Dengan menyadari bahwa gerakan indeks harga saham cenderung dipengaruhi oleh banyak faktor baik fundamental maupun non fundamental, penelitian ini mencoba memprediksi gerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) di Bursa Efek Jakarta (BEJ) dengan beberapa pendekatan. Pendekatan yang berbeda ini kemudian dibandingkan kemampuan daya prediksinya. Meskipun belum ada metode yang dijamin ketepatannya dalam memprediksi IHSG, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya upaya-upaya yang dilakukan untuk memprediksi IHSG agar dapat bermanfaat bagi para investor dalam menempatkan investasi portofolionya.

III. PENELITIAN TERDAHULU DAN PENDEKATANNYA

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

Metode Pendekatan Kausalitas mencoba melihat pergerakan indeks harga saham dengan melihat variabel-variabel lain yang mempengaruhinya. Beberapa penelitian, seperti 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. Sedangkan Novita dan Nachrowi 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 akan mempengaruhi output dari negara tersebut dan berdampak pada *current* dan *future cash flow* dari perusahaan dan juga harga sahamnya. Kerangka pemikiran dari

pendekatan ini adalah bahwa apabila suatu perusahaan bergerak secara internasional, khususnya ekspor; secara teoritis, perusahaan akan mendapatkan keuntungan dengan adanya depresiasi mata uang domestik karena pendapatan yang berasal dari luar negeri akan menjadi lebih besar jika ditukarkan dengan mata uang domestik. Pada saat yang bersamaan, harga barangnya di luar negeri juga akan menjadi lebih murah dibanding dengan harga barang sejenis dari negara-negara lain yang mata uangnya tidak mengalami depresiasi. Situasi ini menyebabkan produk perusahaan akan menjadi lebih kompetitif dari sisi harga. Kejadian sebaliknya berlaku untuk perusahaan yang lebih didominasi oleh impor. Perusahaan yang berorientasi impor ini akan diuntungkan dengan adanya apresiasi dari mata uang domestik.

Sementara Metode Pendekatan Pola 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.

Seringkali, pendekatan ini digunakan sebagai pendekatan alternatif bila variabel yang mempengaruhi tidak dapat atau kurang dapat dikuantifikasi secara akurat atau variabel yang mempengaruhi belum teramati. Pada pemaparan di atas telah dijelaskan bahwa situasi keamanan maupun kondisi politik suatu negara dapat mempengaruhi pergerakan indeks harga saham suatu pasar modal. Namun, para peneliti menemui kesulitan bagaimana mengukur dengan tepat kondisi politik tersebut. Selain itu, bila variabel yang mempengaruhi belum teramati, variabel ini perlu diprediksi terlebih dahulu sehingga hal ini dapat memperbesar kesalahan prediksi. Disisi lain, Pendekatan Pola ini mempunyai kelemahan bahwa bila perilaku pergerakan data ke depan sangat berbeda dengan perilaku pergerakan data di masa lampau, maka prediksi yang menggunakan pendekatan ini cenderung tidak akurat. Disamping itu, ada peneliti yang kurang yakin dengan adanya konsep yang mengatakan bahwa pergerakan suatu variabel hanya dipengaruhi oleh variabel itu sendiri.

Banyak peneliti yang sudah menggunakan Pendekatan Pola ini untuk melihat pergerakan saham individu, diantaranya Nachrowi dan Usman (2004). Mereka memprediksi gerakan harian saham rokok HM Sampoerna dengan mengamati pergerakan saham tersebut pada bulan Mei-Juni 2002 dan menyimpulkan bahwa gerakan saham tersebut dapat dijelaskan dengan memperhatikan pergerakannya di hari-hari sebelumnya sampai dengan 5 hari ke belakang.

Selain dua kelompok besar pendekatan yang sering digunakan untuk memperhatikan gerakan indeks saham, ada pendekatan lain yang dikenal dengan pendekatan ekonofisika yang pada intinya menggunakan hukum-hukum dan teori-teori fisika untuk mempelajari dinamika pergerakan indeks harga saham. Garis besar pendekatan ekonofisika yang disajikan secara populer ini dapat dilihat pada Mart (2001).

IV. METODE YANG DIGUNAKAN UNTUK MEMREDIKSI IHSG

Dalam penelitian ini akan digunakan dua metode yang sering digunakan oleh para peneliti yaitu metode kausalitas dan metode pola. Kemudian kedua metode ini dibandingkan berdasarkan kekuatan prediksinya.

IV.1. Memprediksi IHSG dengan Model GARCH (*Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity*)

Telah dipaparkan di depan bahwa pergerakan IHSG dapat dijelaskan melalui variabel lain yang mempengaruhinya. Nachrowi dan Usman (2006) menjelaskan bahwa pada intinya pasar modal yang kuat dapat mempengaruhi pasar modal yang lemah. Dengan demikian, indeks pasar modal di Amerika Serikat yang diwakili oleh Dow Jones Industrial Average (DJIA) dan indeks pasar modal di Jepang yaitu NIKKEI yang merepresentasikan pasar-pasar modal yang kuat diharapkan dapat menjelaskan pergerakan indeks harga saham di Indonesia yang diwakili oleh IHSG karena pasar modal di Indonesia relatif lemah dibandingkan kedua pasar modal tersebut. Selain itu, telah disampaikan pada bagian terdahulu bahwa menurut Novita dan Nachrowi (2005), pergerakan IHSG dapat dipengaruhi oleh pergerakan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika. Ini berarti bahwa IHSG akan dapat dijelaskan melalui DJIA, NIKKEI, dan nilai tukar.

Pada penelitian ini, IHSG akan dicoba dijelaskan melalui pergerakan indeks pasar modal di Thailand (SET) dengan argumentasi berikut. Pada tahun 2005 terjadi kekisruhan politik di Thailand yang diduga menyebabkan para investor kurang nyaman menanamkan investasinya di negeri itu. Hal ini dapat tercermin dengan terus menurunnya indeks harga saham di Thailand. Kebalikannya, pada saat yang sama, terjadi kenaikan saham yang luar biasa di IHSG. Fenomena ini diduga disebabkan oleh pengalihan dana investor dari Thailand ke Indonesia melalui pasar modal. Oleh sebab itu, fenomena ini akan dicoba dites secara empiris pada penelitian ini.

Selanjutnya, untuk melihat pengaruh indeks-indeks saham NIKKEI, DJIA, SET dan nilai tukar dolar (dinotasikan dengan USD) terhadap IHSG akan digunakan metode analisis regresi linear berganda. Regresi berganda dipilih karena arah kausalitas sifatnya hanya satu arah yaitu dari empat variabel yang terpilih terhadap IHSG. Sedangkan arah kebalikannya diasumsikan tidak terjadi. Sedangkan model linier dipilih dengan alasan mudah dan sederhana. Dengan alasan tersebut, hubungan kausalitasnya secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\text{IHSG} = \beta_0 + \beta_1 \text{NIKKEI} + \beta_2 \text{DJIA} + \beta_3 \text{SET} + \beta_4 \text{USD} + e_t \quad (1)$$

dengan residual e_t yang dapat merepresentasikan variabel-variabel lain yang mempengaruhi IHSG tetapi tidak secara eksplisit terpilih dalam model. Sedangkan β_i menyatakan parameter dari model yang besarnya akan diestimasi. Untuk menduga besaran nilai β_i dapat digunakan dengan menggunakan teknik *Ordinary Least Square* (OLS); namun teknik ini tidak selalu memperoleh estimator yang baik. Teorema Gauss Markov (lihat, misalnya, Nachrowi dan Usman, 2005) mengatakan bahwa OLS akan menghasilkan estimator yang baik yang dikenal dengan sebutan BLUE (*Best Linear Unbiased Estimate*) bila model regresi tersebut di atas memenuhi kriteria tertentu; diantaranya, varians residualnya homoskedastis (sama). Tetapi, jika varians

dari residual bersifat heteroskedastis (tidak sama), maka estimator yang diperoleh tidak bersifat BLUE lagi dan perlu dicari teknik estimasi lain yang lebih efisien. Karena model regresi yang menggunakan data-data keuangan cenderung mempunyai varians residual yang heteroskedastis, maka metode yang dipilih dalam estimasi model dalam penelitian ini adalah Metode GARCH. Pada prinsipnya, metode ini mengatasi varians yang heteroskedastis tersebut dengan menambahkan satu persamaan ke dalam model dan persamaan yang baru ini diharapkan dapat menjelaskan kenapa varians tersebut berubah-ubah. Kemudian kedua persamaan ini diestimasi secara bersamaan dengan teknik *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) untuk menghasilkan estimator yang lebih efisien. Akibatnya, dengan alasan-alasan tersebut, Model GARCH (p,q) yang digunakan untuk memprediksi gerakan IHSG dapat dituliskan sebagai berikut:¹

$$\begin{aligned} \text{IHSG} &= \beta_0 + \beta_1 \text{NIKKEI} + \beta_2 \text{DJIA} + \beta_3 \text{SET} + \beta_4 \text{USD} + e_t \\ \sigma_t^2 &= \alpha_0 + \alpha_1 e_{t-1}^2 + \dots + \alpha_p e_{t-p}^2 + \lambda_1 \sigma_{t-1}^2 + \dots + \lambda_q \sigma_{t-q}^2 \end{aligned} \quad (2)$$

IV.2. Memprediksi IHSG dengan Model ARIMA (*Auto Regressive Integrated Moving Average*)

Secara harfiah, model ARIMA merupakan gabungan antara Model AR (*Auto Regressive*) yaitu suatu model yang menjelaskan pergerakan suatu variabel melalui variabel itu sendiri di masa lalu dan Model MA (*Moving Average*) yaitu model yang melihat pergerakan variabelnya melalui residualnya di masa lalu. Akan tetapi, karena variabel yang dianalisis harus variabel yang sudah stasioner, maka variabel yang diamati perlu distasionerkan dulu melalui *differencing*.

Telah dibahas terdahulu bahwa IHSG juga akan dijelaskan melalui pola pergerakannya di masa lalu. Secara khusus, IHSG akan diprediksi melalui variabel itu sendiri di masa lalu dan melalui residualnya di masa lalu dalam konteks Model ARIMA. Pertanyaan yang krusial adalah seberapa jauh ke belakang data IHSG itu masih berpengaruh dan perlu dicermati.

Model ARIMA yang ditawarkan adalah Model ARIMA (p,d,q) dengan p menyatakan *lag* IHSG yang terjauh, d adalah orde *differencing*, dan q merupakan *lag* residual IHSG yang terjauh. Besaran p ditentukan oleh sifat Model *Autoregressive* dari data dan hal ini dapat dilihat melalui perilaku *correlogram* parsialnya. Sementara nilai q ditentukan melalui sifat Model *Moving Average*-nya dan hal ini dapat dilihat melalui perilaku *correlogram*. Sementara d ditentukan oleh tingkat homogenitas dari data yang dianalisis. Secara umum, Model ARIMA untuk penelitian ini dapat dinyatakan sebagai berikut:

¹ Untuk lebih jelasnya dapat dilihat di beberapa buku teks Ekonometri, diantaranya: Nachrowi dan Usman (2006)

$$\phi(B) \Delta^d \text{IHSG}_t = \delta + \theta(B) e_t \quad (3)$$

dengan:

$$\begin{aligned} \phi(B) &= 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p \\ \theta(B) &= 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q \\ e_{t-1} &= B e_t; \quad e_{t-2} = B^2 e_t; \quad \dots \quad e_{t-n} = B^n e_t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{IHSG}_{t-1} &= B \text{IHSG}_t; \quad \text{IHSG}_{t-2} = B^2 \text{IHSG}_t; \quad \dots \quad \text{IHSG}_{t-2} = B^2 \text{IHSG}_t \\ \Delta \text{IHSG}_t &= \text{IHSG}_t - \text{IHSG}_{t-1} \end{aligned}$$

Model ini akan diestimasi dengan teknik *least square* dan model yang dinyatakan layak atau yang cocok dengan pergerakan IHSG adalah model yang mempunyai residual yang stasioner. Dengan demikian dimungkinkan adanya beberapa model yang dianggap layak untuk menjelaskan pergerakan IHSG. Dalam menentukan model yang layak ini tidak hanya diperlukan kemampuan ekonometri tetapi juga diperlukan pengalaman atau "jam terbang" dari peneliti.²

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

V.1. Pola Hubungan Grafis: NIKKEI, DJIA, SET, dan Nilai Tukar dengan IHSG

Dengan menggunakan data pengamatan dari 3 Januari 2005 sampai dengan 2 Januari 2006, pola hubungan antara IHSG dan empat variabel yang diamati dicoba dilihat secara grafis. Pola hubungan antara IHSG dan Nikkei menunjukkan pola hubungan yang searah, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1. Kondisi ini menunjukkan bahwa jika Indeks Nikkei meningkat maka IHSG juga meningkat, dan sebaliknya jika Indeks Nikkei turun maka IHSG juga turun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa memang ada pengaruh yang kuat antar pasar modal di Jepang terhadap pasar modal di Indonesia. Bila indeks harga saham menunjukkan kinerja perekonomian suatu negara, maka dengan kondisi seperti di atas dapat dikatakan bahwa kinerja perekonomian Jepang memang mempunyai pengaruh terhadap kondisi perekonomian Indonesia.

Bila hal tersebut di atas dapat diinterpretasikan sebagai perekonomian Jepang mempunyai pengaruh terhadap perekonomian Indonesia, maka hal yang sama juga terjadi dengan perekonomian Amerika. Hal ini tercermin dari pola hubungan antara IHSG dan Indeks Dow Jones Industrial Average (DJIA), sebagaimana yang tersaji pada Gambar 2. Pada plot tersebut terlihat bahwa antara IHSG dan DJIA juga mempunyai hubungan positif atau searah.

Sementara Gambar 3 yang menyatakan hubungan antara IHSG dengan SET, Indeks Thailand, tidak menunjukkan pola yang jelas. Di satu sisi terlihat sepertinya keduanya mempunyai hubungan positif, tetapi bila ditinjau dari sisi lain dapat pula dinyatakan

² Uraian lebih dalam mengenai Model ARIMA dapat dibaca di buku-buku teks ekonometri

keduanya berhubungan negatif, dan karena bentuk sebaran titik-titiknya 'bergerombol', maka dapat juga dianggap keduanya tidak saling mempengaruhi. Diharapkan hubungan IHSG dan SET ini akan lebih terlihat dari Model GARCH yang akan dibahas kemudian. Diduga ada hubungan yang negatif antara IHSG dengan SET pada periode pengamatan karena diduga banyak investor yang mengalihkan dananya dari bursa Thailand ke bursa Indonesia.

Ternyata, pola hubungan antara kurs dolar dengan IHSG juga tidak begitu jelas. Sebagaimana yang tersaji pada Gambar 4 terlihat bahwa ada kecenderungan pola hubungan keduanya searah, akan tetapi bisa juga dipandang mempunyai hubungan terbalik, dan bahkan dapat pula dikatakan tidak mempunyai hubungan. Kemanakah 'arah' terkuat yang menunjukkan hubungan tersebut? Pertanyaan ini diharapkan dapat terjawab melalui Model GARCH.

V.2. Analisis Berdasarkan Model GARCH

Mula-mula, model regresi yang dinyatakan pada persamaan (1) diestimasi dengan Metode OLS menggunakan software EViews. Hasil estimasi dengan menggunakan data pengamatan dari 3 Januari 2005 sampai dengan 2 Januari 2006 disajikan pada Lampiran 1. Dari output olahan data ini dapat disimpulkan bahwa model yang terestimasi "cukup baik" bila dilihat dari Uji-F dan Uji-t yang menunjukkan bahwa secara bersama-sama keempat variabel tersebut dapat menjelaskan IHSG dan masing-masing parameternya signifikan secara statistik. Atau dengan kata lain, Indeks Nikkei, Indeks Dow Jones, Indeks Thailand sehari yang lalu, dan Kurs Dolar mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap IHSG. Hal ini sekaligus dapat menunjukkan bahwa antar variabel tidak terdapat korelasi atau dalam model tidak terjadi multikolinieritas.

Untuk memastikan bahwa hasil estimasinya baik, kita perlu mengecek apakah ada autokorelasi diantara residualnya dan apakah varians residualnya homoskedastis. Dari Lampiran 1 terlihat bahwa terdapat autokorelasi yang ditunjukkan oleh Statistik Durbin-Watson dan sebagai konsekuensinya, estimasinya tidak BLUE. Ditambah lagi, dari Uji-White yang hasilnya tersaji di Lampiran 2 disimpulkan bahwa varians residualnya tidak homoskedastis. Ini berarti gerakan IHSG tidak dapat dimodel dengan menggunakan persamaan (1) melainkan kita perlu menggunakan model yang dapat mengakomodasikan adanya heteroskedastisitas pada variansnya yaitu Model GARCH yang dinyatakan pada persamaan (2).

Kemudian Model GARCH (p,q) ini kembali diestimasi dengan EViews dan hasilnya ditampilkan pada Lampiran 3. Sebelum kita menginterpretasikan hasil olahan data tersebut, terlebih dahulu kita teliti apakah masih ada autokorelasi pada residual dalam model tersebut. Untuk itu dilakukan Uji-ARCH LM dan ternyata hasilnya menyimpulkan bahwa sudah tidak ada autokorelasi seperti dapat dilihat pada Lampiran 4. Dengan demikian, hasil estimasi yang ditampilkan pada Lampiran 3 merupakan estimator yang sudah baik.

Setelah melalui beberapa kali percobaan, model yang "cocok" untuk melihat gerakan IHSG adalah Model GARCH (2, 2) seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{IHSG}_t = & 892.0889 + 0.032836 \text{ NIKKEI}_t + 0.079103 \text{ DJIA}_t - 0.399004 \text{ SET}_{t-1} \\ & - 0.078319 \text{ USD}_t \end{aligned} \quad (4)$$

Dengan persamaan varians:

$$\sigma_t^2 = 1118.141 + 0.992452 e_{t-1}^2 + 0.919126 e_{t-2}^2 - 1.212906 \sigma_{t-1}^2 - 0.205746 \sigma_{t-2}^2$$

Output Model GARCH (2,2) pada Lampiran 3 menunjukkan, bahwa model mempunyai variabel bebas yang secara bersama-sama mempunyai pengaruh terhadap IHSG. Selain itu, dapat dinyatakan bahwa semua variabel bebas mempunyai pengaruh yang signifikan. Atau dengan kata lain, Indeks Nikkei, Indeks Dow Jones, Indeks Thailand sehari yang lalu, dan Kurs Dolar mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap IHSG. Disamping itu, persamaan yang menggambarkan gerakan varians dari residual model juga menunjukkan bahwa semua koefisien signifikan. Ini mengindikasikan bahwa model GARCH(2,2) memang tepat.

Berdasarkan estimasi Model GARCH di atas maka terlihat bahwa koefisien regresi untuk variabel Nikkei positif, yang berarti bahwa hubungan Indeks Nikkei terhadap IHSG searah. Kondisi ini sesuai dengan apa yang telah dinyatakan dalam analisis menggunakan plot sebelumnya. Adapun besarnya koefisien regresi variabel Nikkei adalah sebesar 0,032836, yang berarti bahwa setiap peningkatan 100 point Indeks Nikkei akan mengakibatkan IHSG naik sebesar 3,28 poin.

Hubungan yang sama juga terlihat pada Indeks Dow Jones. Dengan koefisien sebesar 0,0791 memberi arti bahwa setiap kenaikan 100 poin Indeks Dow Jones akan mengakibatkan IHSG naik hampir 8 poin.

Pengaruh Nikkei dan Dow Jones terhadap IHSG ini secara tidak langsung memberikan gambaran betapa kuatnya pengaruh kinerja ekonomi kedua negara terhadap Indonesia. Ketika kedua negara tersebut mempunyai kinerja baik, maka Indonesia akan menikmati pula kinerja tersebut. Tetapi ketika keduanya mempunyai kinerja buruk, maka akan berdampak buruk pula bagi Indonesia.

Sedangkan Indeks Thailand ternyata mempunyai koefisien bertanda negatif, yang berarti antara Indeks Thailand dan IHSG mempunyai hubungan terbalik, dimana jika Indeks Thailand naik maka IHSG turun, sebaliknya jika Indeks Thailand turun, maka IHSG naik. Hal ini sesuai dengan dugaan semula yang mengatakan bahwa pada saat Indeks Thailand turun merespon dengan meningkatnya IHSG yang mungkin disebabkan karena para investor mengalihkan modalnya dari Thailand ke Indonesia.

Sebagaimana Indeks Thailand, kurs dolar ternyata juga mempunyai hubungan negatif, dengan koefisien sebesar -0,078319. Angka tersebut dapat diinterpretasikan bahwa setiap kenaikan harga dolar sebesar Rp. 100 (dalam hal ini dolar terapresiasi dan rupiah terdepresiasi), maka IHSG akan turun hampir 8 poin. Pengaruh negatif dari nilai tukar terhadap IHSG dapat dijelaskan sebagai berikut. Pada saat rupiah terpuruk, investor (terutama investor asing) cenderung memilih memegang dolar sehingga mereka segera melepas sahamnya di pasar modal untuk dialihkan ke valuta asing. Akibatnya terjadi *panic selling* di pasar modal Bursa Efek Jakarta (BEJ) dan IHSG cenderung turun. Temuan ini sejalan dengan temuan Wahyudi (2005) yang mengatakan bahwa hubungan negatif antara Pasar Uang dan Pasar Modal merupakan fenomena jangka pendek. Sedangkan dalam jangka panjang, keseimbangan akan terjadi kembali antara kinerja rupiah dan kinerja IHSG.

V.3. Analisis Berdasarkan Model ARIMA

Dengan menggunakan data pengamatan dari 3 Januari 2005 sampai dengan 2 Januari 2006, Model ARIMA (p,d,q) yang ditampilkan pada persamaan (3) diestimasi dengan menggunakan *software* SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*). Sebelumnya, data dilihat dulu apakah sudah stasioner atau belum. Dari pengamatan menggunakan *correlogram* menunjukkan bahwa data belum stasioner (Gambar 5); oleh karenanya, data IHSG perlu dilakukan *differencing* terlebih dulu. Setelah *didifference* satu kali, ternyata datanya sudah menjadi stasioner (Gambar 6). Dengan demikian, data IHSG dapat dikategorikan sebagai data yang tidak stasioner homogen tingkat satu atau nilai d (tingkat homogenitas) berharga satu yang berarti datanya tidak stasioner tetapi menjadi stasioner setelah dilakukan *differencing* satu kali. Selanjutnya, dengan mengacu pada perilaku *correlogram* dan *correlogram* parsial yang diperoleh dari data IHSG yang sudah distasionerkan, pergerakan IHSG pada periode pengamatan tersebut dapat dimodel dengan menggunakan Model ARIMA (1,1,0). Hal ini diperkuat dengan hasil tes residualnya yang sudah menunjukkan sifat yang stasioner (Gambar 7). Dari output SPSS yang ada di Lampiran 5, model yang telah terestimasi dapat dinyatakan dalam persamaan berikut:

$$(\text{IHSG}_t - \text{IHSG}_{t-1}) = 0,6364 + 0,1508 (\text{IHSG}_{t-1} - \text{IHSG}_{t-2})$$

atau dapat ditulis sebagai berikut :

$$\text{IHSG}_t = 0,6364 + 1,1508 \text{IHSG}_{t-1} - 0,1508 \text{IHSG}_{t-2} \quad (5)$$

V.4. Memprediksi IHSG dengan Model GARCH dan ARIMA

Pengamatan yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data harian dari 3 Januari 2005 sampai dengan 2 Januari 2006. Model GARCH(2,2) yang telah terestimasi yang dinyatakan pada persamaan (4) dan Model ARIMA(1,1,0) yang telah terestimasi dan dituliskan pada persamaan (5) akan digunakan untuk memprediksi nilai IHSG pada tanggal 3 Januari 2006 kemudian nilai ini dibandingkan dengan nilai aktual IHSG pada tanggal tersebut. Dari perbandingan antara nilai prediksi dengan nilai aktual ini dapat dilihat kesalahan prediksi masing-masing model. Untuk itu kita tulis lagi persamaan yang diperoleh pada bagian terdahulu:

Model GARCH (2,2)

$$\text{IHSG}_t = 892.0889 + 0.032836 \text{NIKKEI}_t + 0.079103 \text{DJIA}_t - 0.399004 \text{SET}_{t-1} - 0.078319 \text{USD}_t$$

Dari persamaan yang diperoleh dari Model Garch (2,2) dapat diprediksi nilai IHSG satu hari ke depan yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\text{IHSG}_{t+1} = 892.0889 + 0.032836 \text{NIKKEI}_{t+1} + 0.079103 \text{DJIA}_{t+1} - 0.399004 \text{SET}_t - 0.078319 \text{USD}_{t+1}$$

Setelah dihitung dengan Model GARCH (2,2), nilai IHSG pada tanggal 3 Januari 2006 adalah 1238,17; sedangkan nilai yang sebenarnya hanya 1184,69. Jadi, model ini mempunyai kelebihan prediksi sebesar 4,5%.

Model ARIMA (1,1,0)

$$IHSG_t = 0,6364 + 1,1508 IHSG_{t-1} - 0,1508 IHSG_{t-2}$$

Dengan menggunakan persamaan yang diperoleh dari Model ARIMA (1,1,0) dapat diprediksi nilai IHSG satu hari ke depan yang dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$IHSG_{t+1} = 0,6364 + 1,1508 IHSG_t - 0,1508 IHSG_{t-1}$$

Model ARIMA (1,1,0) mempunyai nilai prediksi IHSG pada tanggal 3 Januari 2006 sebesar 1173,71; sedangkan nilai aktualnya adalah 1184,69. Dengan demikian, model ini mempunyai kekurangan prediksi sebesar 0,9%.

Kalau kita bandingkan kedua prediksi tersebut, ternyata prediksi dengan menggunakan Model GARCH (2,2) mempunyai kesalahan prediksi yang jauh lebih besar dibandingkan prediksi yang menggunakan Model ARIMA (1,1,0). Hal ini bisa dikarenakan tidak tingginya kekuatan variabel penjelas yaitu: DJIA, NIKKEI, SET, dan USD terhadap variabel yang dijelaskan yaitu IHSG. Jika kita lihat kembali output EViews pada Lampiran 3, meskipun semua variabel tersebut signifikan, namun kekuatan keempat variabel tersebut dalam menjelaskan IHSG kurang dari 60% yang ditunjukkan oleh besaran R^2 . Artinya, masih banyak variabel lain yang mempengaruhi gerakan IHSG yang belum masuk dalam model atau sulit dimasukkan ke dalam model. Dari diskusi terdahulu dikatakan bahwa faktor keamanan dan politik di Indonesia mempengaruhi pergerakan IHSG tetapi variabel tersebut sulit dikuantifisir secara tepat sehingga dapat dimasukkan ke dalam model. Selain itu, di awal tahun, biasanya para *fund manager* sering melakukan perubahan strategi investasinya yang dapat berakibat pada perbedaan pola transaksi dibandingkan dengan pada periode lainnya. Perbedaan pola transaksi ini terkenal dengan istilah adanya Efek Januari (*January Effect*). Berangkat dari uraian ini, Model ARIMA(1,1,0) akan dapat mempunyai kesalahan yang lebih kecil lagi jika digunakan untuk memprediksi hari-hari yang tanpa ada gejolak khusus tersebut.

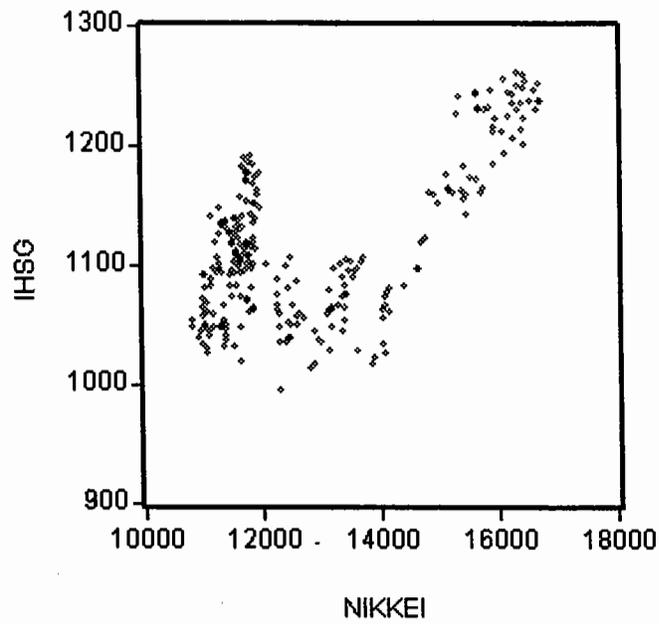
VI. PENUTUP

Hasil empiris pada studi ini 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 penjelas 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 peranannya menjadi sangat kecil.

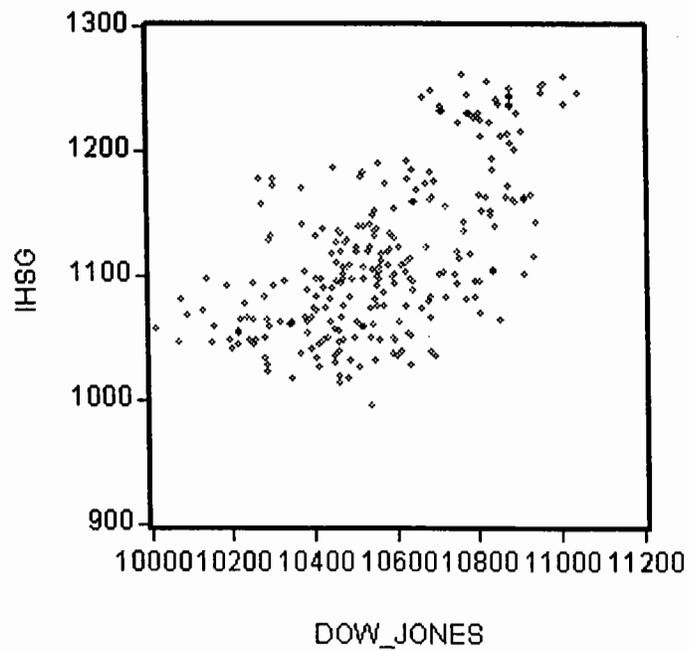
DAFTAR PUSTAKA

- Gustia, Irna**, 2005, Terseret Wall Street dan Nikkei, IHSG Anjlok 36,329 Poin, *Detikinet*, 18 April 2005.
- Mart, Terry**, 2001, Ekonofisika, Ilmu Fisika untuk Bersaing di Pasar Saham, *Kompas*, 5 Oktober 2001.
- Nachrowi, Nachrowi D dan Hardius Usman**, 2006. *Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan. Pendekatan Populer dan Praktis*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Nachrowi, Nachrowi D dan Hardius Usman**, 2005. *Penggunaan Teknik Ekonometri*, Edisi Revisi, Rajawali Pers. Jakarta.
- Nachrowi, Nachrowi D dan Hardius Usman**, 2004. *Teknik Pengambilan Keputusan*. Grasindo (Gramedia Widiasarana Indonesia). Jakarta. (ISBN: 979-732-415-X).
- Novita, Mila dan Nachrowi D. Nachrowi**, 2005, Dynamic Analysis of the Stock Price Index and the Exchange Rate using Vector Auto Regression (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.
- Wahyudi, Sugeng**, 2005, Kinerja di Pasar Uang vs Pasar Modal, *Suara Merdeka*, 7 Maret 2005.

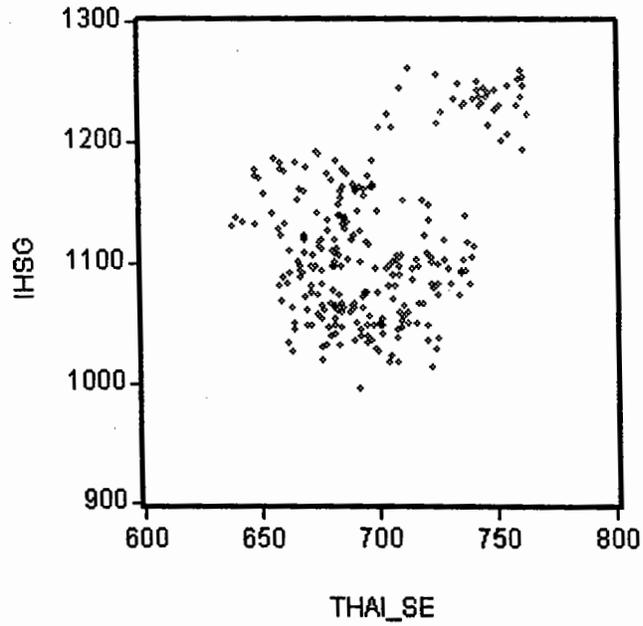
Gambar 1. Pola Hubungan IHSG dan Indeks Nikkei



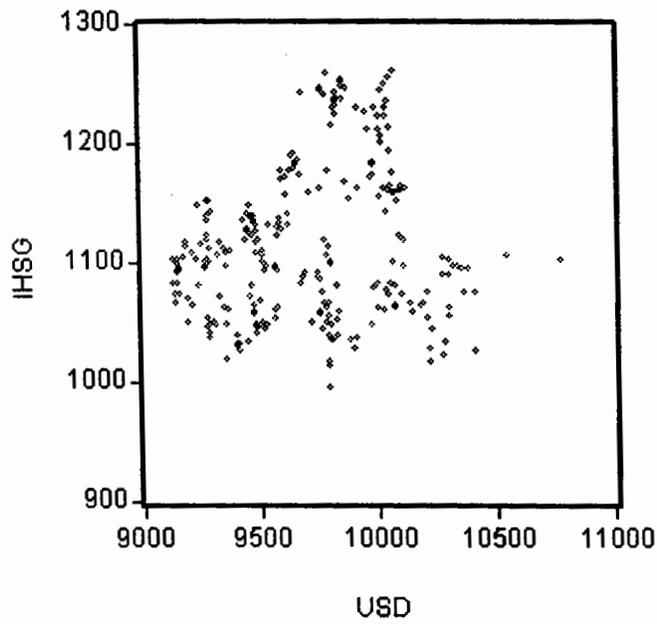
Gambar 2. Pola Hubungan IHSG dan Indeks Dow Jones Industrial Average



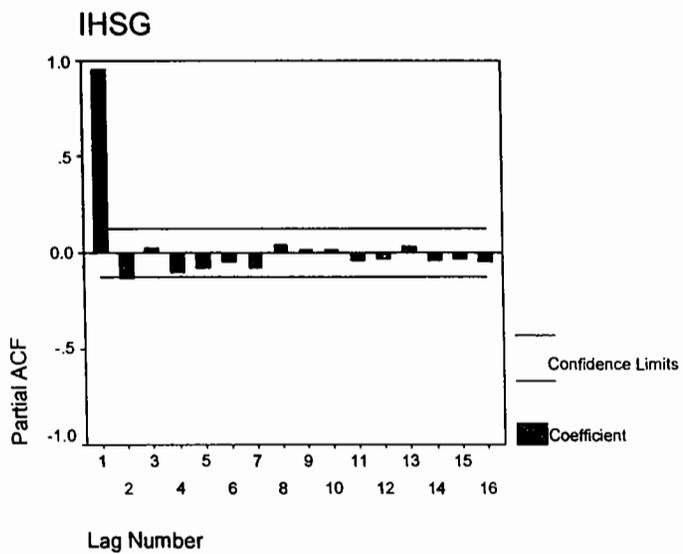
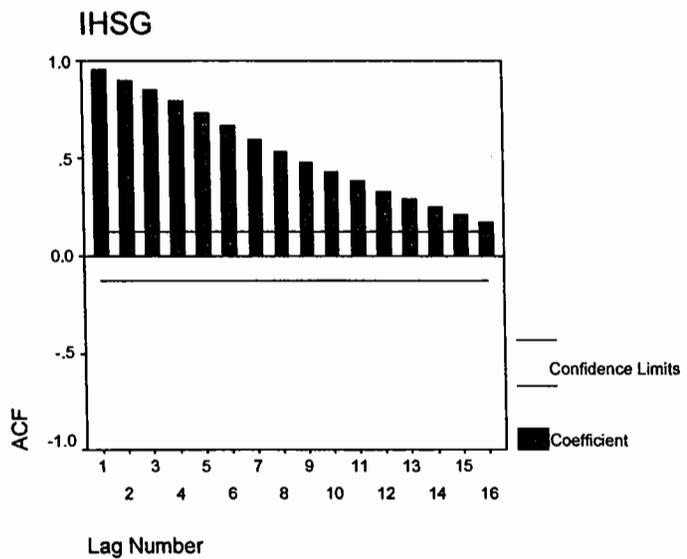
Gambar 3. Pola Hubungan IHSG dan Indeks Thailand



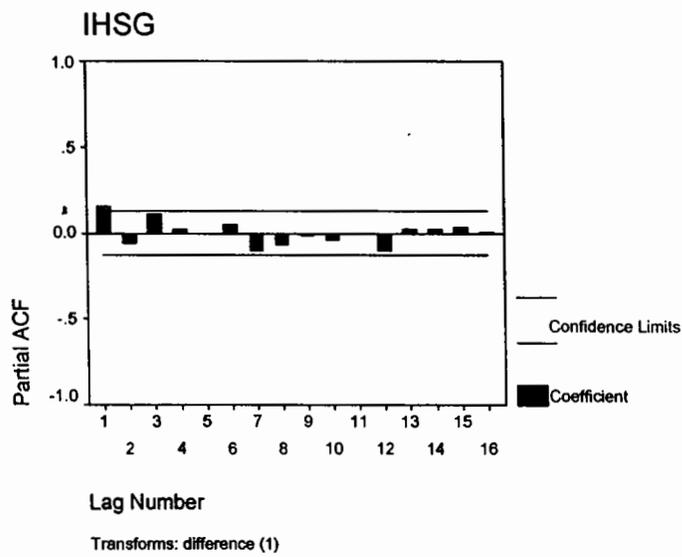
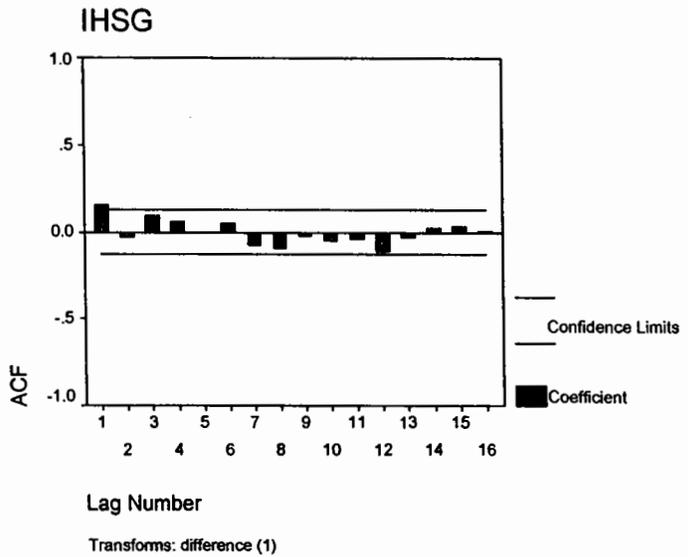
Gambar 4. Pola Hubungan IHSG dan Kurs Dolar



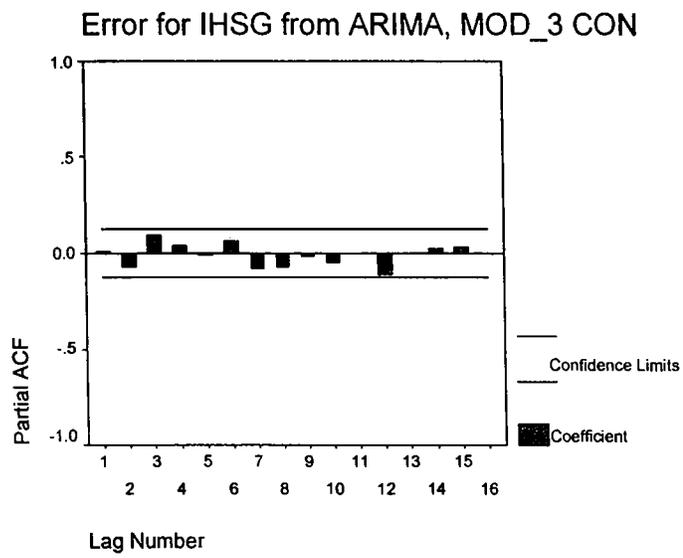
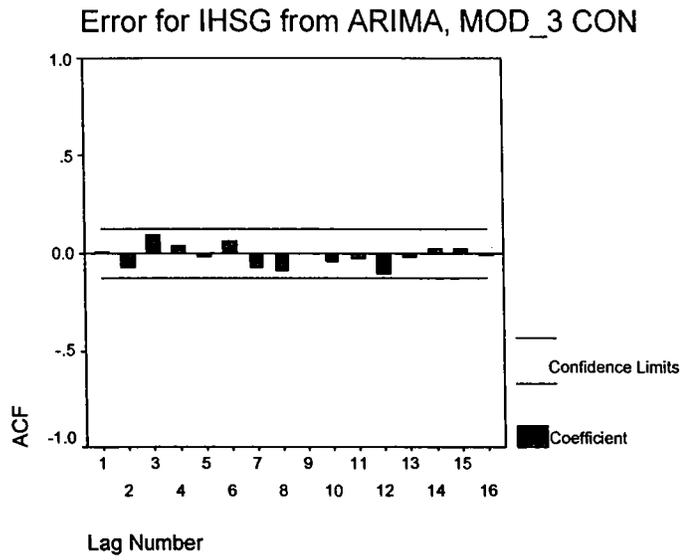
Gambar 5. Correlogram (atas) dan Correlogram Parsial (bawah) dari IHSG



Gambar 6. Correlogram (atas) dan Correlogram Parsial (bawah) dari IHSG yang telah didifference satu kali.



Gambar 7. *Correlogram* (atas) dan *Correlogram Parsial* (bawah) dari residual Model ARIMA (1,1,0).



Lampiran 1. Hasil Estimasi Model pada persamaan (1)

Dependent Variable: IHSG
 Method: Least Squares
 Date: 07/29/06 Time: 13:28
 Sample: 1/03/2005 1/02/2006
 Included observations: 261

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
THAI_SE(-1)	-0.586690	0.122665	-4.782853	0.0000
USD	-0.075107	0.012486	-6.015308	0.0000
NIKKEI	0.031306	0.003007	10.41221	0.0000
DOW_JONES	0.090643	0.018325	4.946548	0.0000
C	892.0958	244.9562	3.641858	0.0003
R-squared	0.589922	Mean dependent var		1115.023
Adjusted R-squared	0.583515	S.D. dependent var		63.44477
S.E. of regression	40.94450	Akaike info criterion		10.28128
Sum squared resid	429171.7	Schwarz criterion		10.34957
Log likelihood	-1336.707	F-statistic		92.06804
Durbin-Watson stat	0.150624	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 2. Hasil Uji Homoskedastisitas – Uji White**White Heteroskedasticity Test:**

F-statistic	5.271625	Probability	0.000004
Obs*R-squared	37.41728	Probability	0.000010

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 07/29/06 Time: 13:29
 Sample: 1/03/2005 1/02/2006
 Included observations: 261

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-709861.1	282085.9	-2.516471	0.0125
THAI_SE(-1)	-397.8049	203.1109	-1.958561	0.0513
THAI_SE(-1)^2	0.276497	0.144537	1.912977	0.0569
USD	62.04161	19.16266	3.237631	0.0014
USD^2	-0.003141	0.000980	-3.205890	0.0015
NIKKEI	2.870560	1.940121	1.479577	0.1402
NIKKEI^2	-0.000114	6.93E-05	-1.646024	0.1010
DOW_JONES	98.86585	50.78921	1.946591	0.0527
DOW_JONES^2	-0.004602	0.002415	-1.905423	0.0579
R-squared	0.143361	Mean dependent var		1644.336
Adjusted R-squared	0.116166	S.D. dependent var		1888.910
S.E. of regression	1775.810	Akaike info criterion		17.83577
Sum squared resid	7.95E+08	Schwarz criterion		17.95869
Log likelihood	-2318.569	F-statistic		5.271625
Durbin-Watson stat	0.597902	Prob(F-statistic)		0.000004

Lampiran 3. Hasil Estimasi Model GARCH pada Persamaan (2)

Dependent Variable: IHSG
 Method: ML – ARCH
 Date: 07/29/06 Time: 13:30
 Sample: 1/03/2005 1/02/2006
 Included observations: 261
 Convergence achieved after 178 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
THAI_SE(-1)	-0.399004	0.071170	-5.606361	0.0000
USD	-0.078319	0.008639	-9.065788	0.0000
NIKKEI	0.032836	0.002396	13.70318	0.0000
DOW_JONES	0.079103	0.012836	6.162426	0.0000
C	892.0889	172.1990	5.180570	0.0000
Variance Equation				
C	1118.141	267.1521	4.185408	0.0000
ARCH(1)	0.992452	0.057860	17.15261	0.0000
ARCH(2)	0.919126	0.076264	12.05194	0.0000
GARCH(1)	-1.212906	0.000728	-1665.752	0.0000
GARCH(2)	-0.205746	0.004580	-44.92177	0.0000
R-squared	0.581339	Mean dependent var		1115.023
Adjusted R-squared	0.566327	S.D. dependent var		63.44477
S.E. of regression	41.78081	Akaike info criterion		9.877765
Sum squared resid	438154.8	Schwarz criterion		10.01434
Log likelihood	-1279.048	F-statistic		38.72561
Durbin-Watson stat	0.142252	Prob(F-statistic)		0.000000

Lampiran 4. Hasil Uji Korelasi pada model GARCH**ARCH Test:**

F-statistic	0.019832	Probability	0.888118
Obs*R-squared	0.019984	Probability	0.887582

Test Equation:

Dependent Variable: STD_RESID^2
 Method: Least Squares
 Date: 07/29/06 Time: 13:30
 Sample(adjusted): 1/04/2005 1/02/2006
 Included observations: 260 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.936142	0.085629	10.93256	0.0000
STD_RESID^2(-1)	0.008781	0.062357	0.140826	0.8881
R-squared	0.000077	Mean dependent var		0.944470
Adjusted R-squared	-0.003799	S.D. dependent var		0.996703
S.E. of regression	0.998594	Akaike info criterion		2.842726
Sum squared resid	257.2750	Schwarz criterion		2.870116
Log likelihood	-367.5544	F-statistic		0.019832

Lampiran 5. Hasil Estimasi Model ARIMA pada Persamaan (3)

FINAL PARAMETERS:

Number of residuals 242
Standard error 12.104201
Log likelihood -945.83424
AIC 1895.6685
SBC 1902.6464

Analysis of Variance:

	DF	Adj. Sum of Squares	Residual Variance
Residuals	240	35166.145	146.51167

Variables in the Model:

	B	SEB	T-RATIO	APPROX. PROB.
AR1	.15082345	.06386713	2.3615193	.01899999
CONSTANT	.63635897	.91561295	.6950087	.48772217