

MERAMALKAN (FORCASTING) PERKEMBANGAN IHSG MENGUNAKAN TEKNIK BOX – JENKINS

Herry Yulistiyono, MSi

Staff Pengajar Jurusan IESP Universitas Trunojoyo

Shanty Oktavilia, MSi

Alumni Magister Ilmu Ekonomi Studi Pembangunan Universitas Diponegoro

ABSTRACT

Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) growth is one of the stock exchange and economic stability level indicator. It was proved on the crisis era which happen in Indonesia since mid 1997, IHSG often become decision making reference in the business field to determine the policy steps. So, the IHSG forecasting is highly needed especially to the exchange market player and the other economic player.

This article try to set forth Indeks Harga Saham Gabung forecast technique on Jakarta Stock Exchange on the period of 1996 to 2002 with ARIMA Box Jenkins method, that is short period forecast technique base on the data time series.

Keywords : IHSG – ARIMA – Shot Period Forecasting

PENDAHULUAN

Seiring dengan globalisasi ekonomi yang sedang bergulir dan percepatan arus pembangunan yang berjalan sangat cepat, kebutuhan akan dana juga sangat besar. Sebagai alternatif penggalangan dana pembangunan yang dapat dilakukan adalah melalui mekanisme pasar modal, sebagai salah satu wahana untuk memobilisasi dana masyarakat. Dalam sejarah perkembangan di banyak negara menunjukkan bahwa salah satu faktor kesuksesan ekonomi suatu negara adalah keberadaan pasar modal (*capital market*) yang terorganisir dengan baik. Melalui pasar modal sumber daya ekonomi dialokasikan sedemikian rupa sehingga kedudukan bergeser dari titik *pareto inefficiency* ke titik *pareto efficiency*.

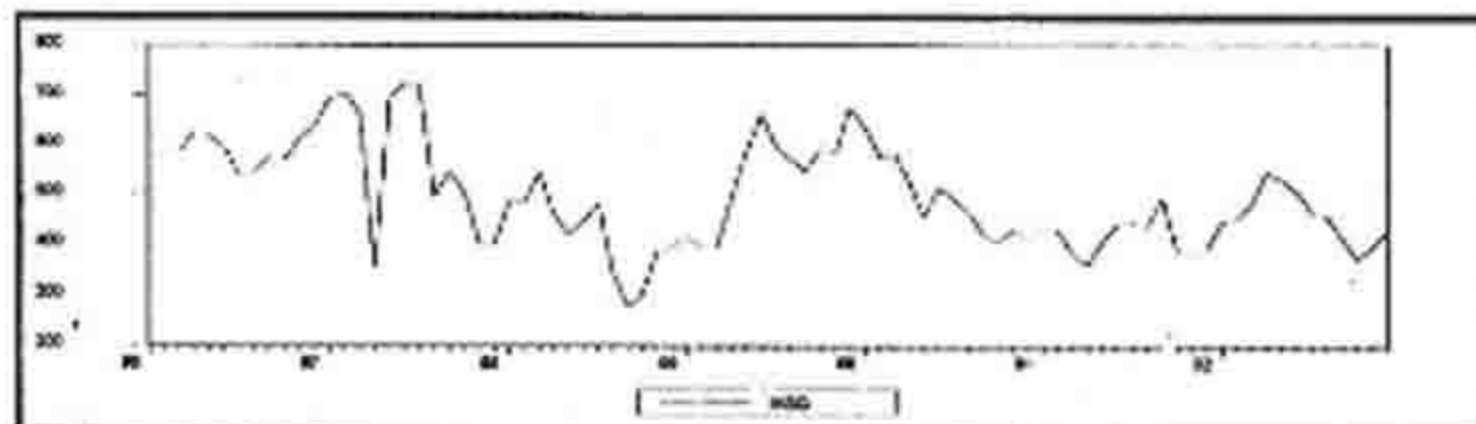
Salah satu upaya untuk melihat posisi daya saing pasar modal terutama dalam rangka menghadapi era perdagangan bebas adalah dengan melihat kinerja dari pasar modal tersebut. Dari beberapa indikator untuk mengukur kinerja pasar modal, salah satunya adalah dengan melihat perkembangan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG). Selain itu IHSG juga menjadi indikator kestabilan perekonomian, terutama perekonomian mikro. Berkaitan dengan ketidakpastian ekonomi akibat krisis multi dimensi yang terjadi di Indonesia, setiap pelaku ekonomi terutama yang berkaitan dengan perencanaan bisnis dan para pelaku pasar modal, mereka memerlukan metode peramalan untuk memperkirakan nilai indeks harga saham di masa mendatang.

Analisis dalam peramalan IHSG dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain dengan melihat variabel-variabel yang berpengaruh terhadap pergerakan harga saham, baik variabel ekonomi atau pun non ekonomi (seperti kondisi sosial politik yang sedang terjadi). Analisis peramalan lain yang dapat digunakan yaitu dengan analisis yang berbasis data. Salah satu analisis teknis untuk peramalan Indeks Harga Saham Gabungan

adalah dengan menggunakan teknik ARIMA (*Auto regressive Integrated Moving Averages*) yang dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins. Teknik peramalan ini menggunakan data berkala (*time series*), yaitu memanfaatkan data masa lalu dan sekarang untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat.

Tulisan ini mencoba menguraikan teknik peramalan IHSG pada Bursa Efek Jakarta dengan metode ARIMA Box-Jenkins. Data yang digunakan adalah IHSG bulanan periode 1996–2002, yang diperoleh dari Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia (SEKI) terbitan Bank Indonesia dari beberapa edisi.

Gambar 1.
Pola Data Indeks Harga Saham Gabungan
pada Bursa Efek Jakarta Periode 1996-2002

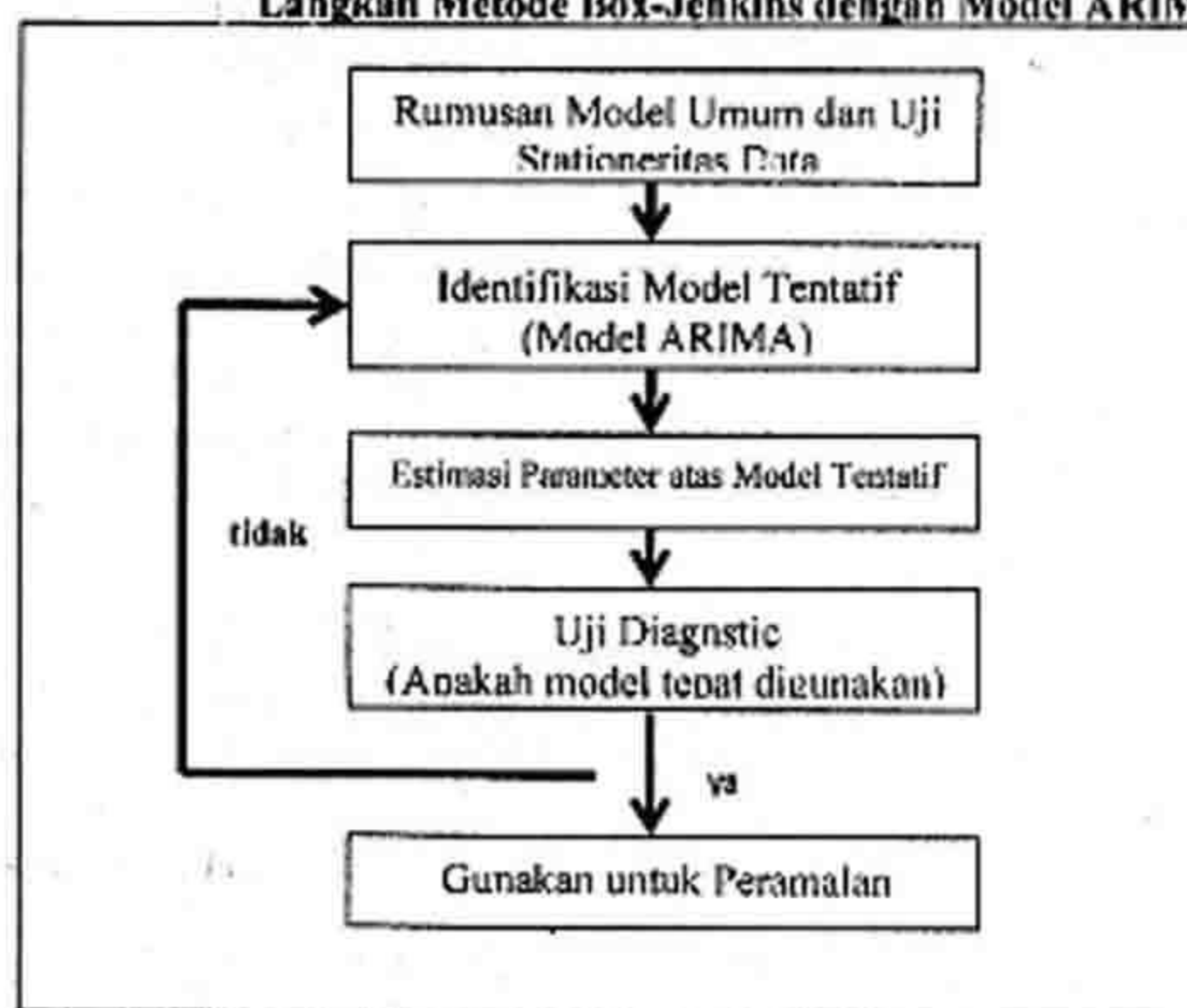


METODOLOGI DAN PEMBAHASAN

Dalam penggunaan model ARIMA dalam analisis data runtut waktu dengan pendekatan Box-Jenkins, diasumsikan bahwa data harus stasioner (*stationery time series*), artinya data runtut waktu tersebut memiliki rata-rata dan memiliki kecenderungan bergerak menuju rata-rata tersebut. (Mudrajat Kuncoro, 2001). Untuk keperluan pengujian stasioneritas, dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti *autocorrelation function (correlogram)*, uji akar-akar unit dan derajat integrasi.

Setelah stasioneritas data terpenuhi, langkah selanjutnya adalah spesifikasi atau identifikasi model, pendugaan parameter model, *diagnostic cheking* dan peramalan (*forecasting*). Secara ringkas metode Box Jenkins untuk Model ARIMA dapat digambarkan dalam gambar 2.

Gambar 2
Langkah Metode Box-Jenkins dengan Model ARIMA



Sumber: Mudrajad Kuncoro, 2001

STASIONERITAS

Untuk pengujian stasioneritas data dapat dilakukan dengan beberapa metode seperti autocorrelation function (*collerogram*), dan uji akar-akar unit dan derajat integrasi.

a. Pengujian stasioneritas dengan *correlogram*

Merupakan pengujian terhadap stasioneritas data adalah dengan menggunakan fungsi koefisien autokorelasi (*autocorrelation function/ACF*). Koefisien ini menunjukkan keeratan hubungan antara nilai variabel yang sama tetapi pada waktu yang berbeda. *Correlogram* merupakan peta (grafik) dari nilai ACF pada berbagai lag. Dengan software Eviews.03 correlogram langsung dapat diketahui, setelah data dimasukkan.

Suatu series dikatakan stasioner (menunjukkan kesalahan random) jika koefisien autokorelasi untuk semua lag secara statistik tidak berbeda signifikan dari nol atau berbeda dari nol hanya untuk beberapa lag yang di depan. Secara statistik di sini menunjukkan bahwa ada hubungan dengan koefisien autocorrelation sample sehingga ada sampling error. Menurut Bartlett Suatu koefisien dikatakan tidak berbeda dari nol jika berada pada interval $0 \pm Z_{\alpha/2} (1/\sqrt{n})$, dimana $Z_{\alpha/2}$ adalah nilai variabel normal standar dengan tingkat keyakinan $1-\alpha$ dan n adalah banyaknya observasi.

Suatu koefisien autokorelasi disimpulkan tidak berbeda secara signifikan dari nol apabila nilainya berada berada di antara rentang tersebut dan sebaliknya. Apabila koefisien autokorelasi berada di luar rentang, dapat disimpulkan koefisien tersebut signifikan, yang berarti ada hubungan signifikan antara nilai suatu variabel dengan nilai variabel itu sendiri dengan *time lag* 1 periode.

Correlogram untuk data Indeks Harga Saham Gabungan bulanan periode 1996 - 2002 disajikan dalam tabel 1.

Dilihat dari pengamatan secara grafis dengan *correlogram* nampak bahwa data indeks harga saham gabungan bulanan periode 1996-2002 tidak stasioner, hal ini dapat dilihat dari koefisien korelasi ACF yang signifikan (tidak berbeda dari nol pada beberapa time lag).

b. Uji Akar-akar unit dan derajat integras

Pengujian lain yang dapat digunakan untuk mengetahui stasioneritas data adalah uji akar-akar unit. Stasioneritas dapat diketahui dengan menemukan apakah data *time series* mengandung akar unit (*unit root*). Uji yang dapat digunakan adalah uji Dickey-Fuller (DF) dan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF). Dengan menggunakan software yang sama diperoleh hasil uji Stasionaritas untuk data IHSG seperti pada tabel 2

Dari hasil uji DF pada tabel 2, ternyata nilai DF statistik lebih kecil daripada nilai DF tabel pada derajat $\alpha = 5\%$ sehingga hipotesis yang menyatakan bahwa data stasioner pada derajat nol, ditolak. Dari hasil ini, diketahui bahwa uji DF konsisten dengan pengujian berdasarkan pengamatan *correlogram*.

Tabel 1
Correlogram ACF (*Autocorrelation Function*) dan
PACF (*Partial Autocorrelation Function*)

| Sample: 1996:01 2002:12 Included observations: 81 | | | | | | |
|--|---------------------|----|--------|--------|--------|-------|
| Autocorrelation | Partial Correlation | | AC | PAC | Q-Stat | Prob |
| ***** | ***** | 1 | 0.742 | 0.742 | 47.903 | 0.000 |
| **** | . . | 2 | 0.566 | 0.035 | 76.153 | 0.000 |
| *** | . . | 3 | 0.455 | 0.053 | 94.627 | 0.000 |
| ** | . .* | 4 | 0.458 | 0.214 | 113.59 | 0.000 |
| * | . .* | 5 | 0.352 | -0.167 | 124.90 | 0.000 |
| . . | . .* | 6 | 0.307 | 0.091 | 133.63 | 0.000 |
| . .* | . .* | 7 | 0.252 | -0.016 | 139.61 | 0.000 |
| . .* | . .* | 8 | 0.199 | -0.089 | 143.38 | 0.000 |
| . .* | . .* | 9 | 0.108 | -0.054 | 144.50 | 0.000 |
| . .* | . .* | 10 | 0.037 | -0.088 | 144.63 | 0.000 |
| . .* | . .* | 11 | -0.051 | -0.122 | 144.89 | 0.000 |
| . .* | . .* | 12 | -0.070 | 0.057 | 145.39 | 0.000 |
| . .* | . .* | 13 | -0.097 | -0.040 | 146.34 | 0.000 |
| . .* | . .* | 14 | -0.190 | -0.213 | 150.08 | 0.000 |
| . .* | . .* | 15 | -0.281 | -0.049 | 158.38 | 0.000 |
| . .* | . .* | 16 | -0.250 | 0.116 | 164.99 | 0.000 |
| . .* | . .* | 17 | -0.233 | -0.059 | 170.83 | 0.000 |
| . .* | . .* | 18 | -0.263 | -0.036 | 178.39 | 0.000 |
| . .* | . .* | 19 | -0.305 | -0.039 | 188.71 | 0.000 |
| . .* | . .* | 20 | -0.288 | -0.029 | 198.04 | 0.000 |
| . .* | . .* | 21 | -0.245 | 0.096 | 204.94 | 0.000 |
| . .* | . .* | 22 | -0.196 | 0.059 | 209.43 | 0.000 |
| . .* | . .* | 23 | -0.096 | 0.181 | 210.52 | 0.000 |
| . .* | . .* | 24 | -0.053 | -0.028 | 210.85 | 0.000 |
| . .* | . .* | 25 | -0.030 | -0.033 | 210.96 | 0.000 |
| . .* | . .* | 26 | -0.023 | -0.006 | 211.03 | 0.000 |
| . .* | . .* | 27 | 0.040 | 0.110 | 211.24 | 0.000 |

Sumber : data diolah

Tabel 2.
Uji Dickey Fuller

| ADF Test Statistic | -2.655464 | 1% Critical Value* | -3.5121 | |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| | | 5% Critical Value | -2.8972 | |
| | | 10% Critical Value | -2.5855 | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| IHSG(-1) | -0.229190 | 0.086309 | -2.655464 | 0.0096 |
| D(IHSG(-1)) | -0.068534 | 0.118835 | -0.576714 | 0.5658 |
| D(IHSG(-2)) | -0.067484 | 0.114248 | -0.590678 | 0.5565 |
| C | 111.6365 | 43.84683 | 2.546057 | 0.0129 |
| R-squared | 0.136063 | Mean dependent var | -1.984691 | |
| Adjusted R-squared | 0.102404 | S.D. dependent var | 74.77605 | |
| S.E. of regression | 70.84400 | Akaike info criterion | 11.40696 | |
| Sum squared resid | 386453.2 | Schwarz criterion | 11.52520 | |
| Log likelihood | -457.9819 | F-statistic | 4.042302 | |
| Durbin-Watson stat | 2.029153 | Prob(F-statistic) | 0.010052 | |

Sumber : data diolah

Hasil pengujian dengan uji ADF juga diperoleh nilai ADF statistik yang lebih kecil daripada ADF tabel pada nilai kritis $\alpha = 5\%$, sehingga hasil semakin mengukuhkan kesimpulan yang diperoleh sebelumnya bahwa data tidak stasioner pada derajat nol. Hasil uji ADF dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3.
Uji Dickey Fuller

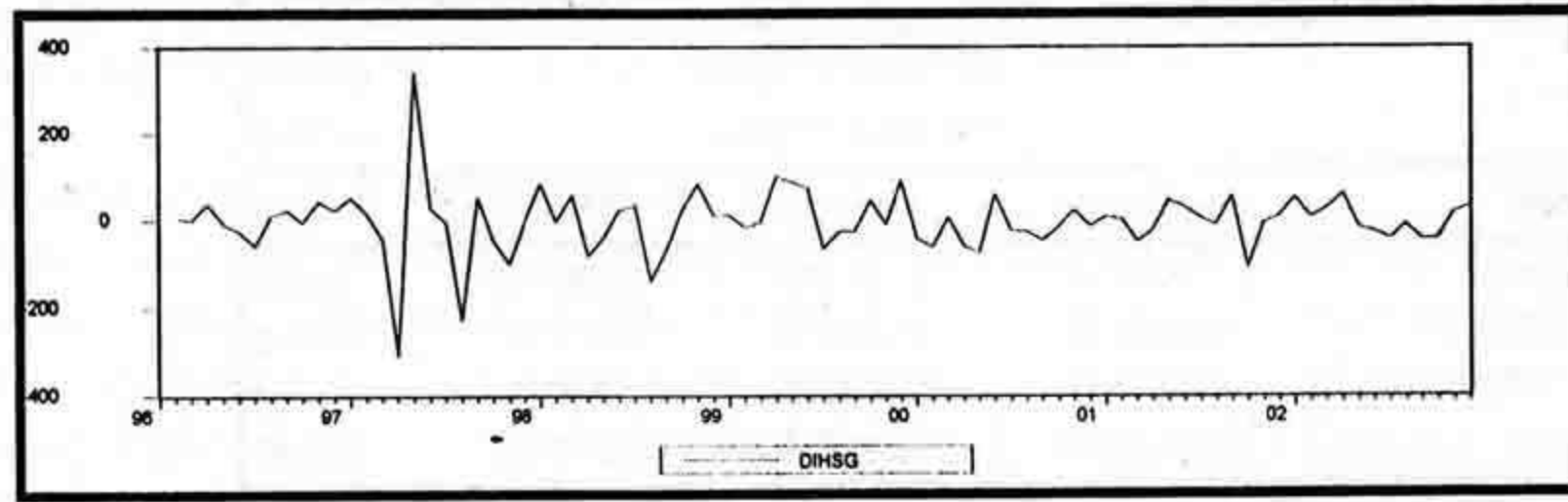
| ADF Test Statistic | -3.100941 | 1% Critical Value* | -4.0742 | |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| | | 5% Critical Value | -3.4652 | |
| | | 10% Critical Value | -3.1589 | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| IHSG(-1) | -0.307645 | 0.099210 | -3.100941 | 0.0027 |
| D(IHSG(-1)) | -0.024656 | 0.121057 | -0.203671 | 0.8392 |
| D(IHSG(-2)) | -0.036191 | 0.114963 | -0.314802 | 0.7538 |
| C | 176.7939 | 60.26743 | 2.933490 | 0.0044 |
| @TREND(1996:01) | -0.603760 | 0.387050 | -1.559900 | 0.1229 |
| R-squared | 0.162866 | Mean dependent var | -1.984691 | |
| Adjusted R-squared | 0.118806 | S.D. dependent var | 74.77605 | |
| S.E. of regression | 70.19372 | Akaike info criterion | 11.40014 | |
| Sum squared resid | 374464.0 | Schwarz criterion | 11.54794 | |
| Log likelihood | -456.7055 | F-statistic | 3.696482 | |
| Durbin-Watson stat | 2.009507 | Prob(F-statistic) | 0.008373 | |

Sumber: Data yang diolah

Jika telah diketahui dari hasil uji baik dengan menggunakan pengamatan correlogram maupun dengan uji akar unit DF dan ADF bahwa data tidak stasioner pada derajat nol, maka perlu diusahakan untuk menjadi stasioner dengan proses differencing (pembedaan).

Hasil pembedaan pertama dari data IHSG bulanan dapat dilihat dalam gambar 3. berikut :

Gambar 3
Pola IHSB Setelah di-Differencing (DIHSG)



Grafik setelah dideferensiasi pertama (pembedaan pertama) memperlihatkan bahwa data yang berfluktuasi di sekitar rata-ratanya sama dengan nol. Setelah dilakukan differencing (pembedaan pertama), kemudian perlu dilakukan uji stasionaritas kedua untuk memastikan apakah data yang telah didifferencing tersebut benar-benar stasioner. Untuk lebih meyakinkan hasil dari pengamatan grafik maka uji DF dan ADF juga perlu dilakukan lagi. Hasil uji DF untuk indeks harga saham gabungan setelah terdifferencing dapat dilihat dalam tabel 5 berikut

Tabel 5
Uji Dickey-Fuller DIHSG

| ADF Test Statistic | -8.009783 | 1% Critical Value* | -3.5132 | |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| | | 5% Critical Value | -2.8976 | |
| | | 10% Critical Value | -2.5858 | |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
| D(IHSG(-1)) | -1.784633 | 0.222807 | -8.009783 | 0.0000 |
| D(IHSG(-1),2) | 0.532624 | 0.170039 | 3.132362 | 0.0025 |
| D(IHSG(-2),2) | 0.302657 | 0.109463 | 2.764920 | 0.0071 |
| C | -4.346144 | 7.940906 | -0.547311 | 0.5858 |
| R-squared | 0.635034 | Mean dependent var | -0.046000 | |
| Adjusted R-squared | 0.620627 | S.D. dependent var | 115.0504 | |
| S.E. of regression | 70.86325 | Akaike info criterion | 11.40809 | |
| Sum squared resid | 381641.7 | Schwarz criterion | 11.52719 | |
| Log likelihood | -452.3235 | F-statistic | 44.07953 | |
| Durbin-Watson stat | 1.939179 | Prob(F-statistic) | 0.000000 | |

Dari Hasil uji akar-akar unit dengan DF test diperoleh bahwa nilai DF statistik lebih besar daripada nilai DF tabel pada nilai kritis Mac Kinnon $\alpha = 5\%$, sehingga hipotesis nol yang menyatakan bahwa data stasioner tidak dapat ditolak. Hasil uji DF ini sejalan dengan kesimpulan yang diperoleh dari pengamatan dengan menggunakan correlogram. Sedangkan untuk uji ADF juga menghasilkan nilai ADF statistik lebih besar dari ADF tabel pada nilai kritis $\alpha = 5\%$, yang memperkuat kesimpulan bahwa data stasioner pada derajat integrasi satu. Printout uji ADF untuk IHSB setelah didifferencing dapat dilihat dalam tabel 6.

Tabel 6
Uji ADF DIHSG

| ADF Test Statistic | -7.954904 | 1% Critical Value* | -4.0756 |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|
| | | 5% Critical Value | -3.4659 |
| | | 10% Critical Value | -3.1593 |
| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic |
| D(IHSG(-1)) | -1.784253 | 0.224296 | -7.954904 |
| D(IHSG(-1),2) | 0.532351 | 0.171173 | 3.110007 |
| D(IHSG(-2),2) | 0.302565 | 0.110185 | 2.745981 |
| C | -5.990524 | 17.01083 | -0.352159 |
| @TREND(1996:01) | 0.037823 | 0.345392 | 0.109509 |
| R-squared | 0.635092 | Mean dependent var | -0.046000 |
| Adjusted R-squared | 0.615631 | S.D. dependent var | 115.0504 |
| S.E. of regression | 71.32841 | Akaike info criterion | 11.43293 |
| Sum squared resid | 381580.6 | Schwarz criterion | 11.58180 |
| Log likelihood | -452.3171 | F-statistic | 32.63287 |
| Durbin-Watson stat | 1.939718 | Prob(F-statistic) | 0.000000 |

Sumber: Data diolah

IDENTIFIKASI MODEL

Setelah proses stasioneritas data terpenuhi, tahapan berikut identifikasi model model. Dalam pemodelan ARIMA pembahasan tidak dapat dilepaskan dari komponen pembentuk model tersebut yaitu model *autoregressive* (AR), model *moving average* (MA), model AR dan MA (ARMA), atau model AR dan MA yang terintegrasi (ARIMA). Penjelasan singkat mengenai model-model tersebut adalah sebagai berikut:

1. Model *autoregressive* (AR)

Model regresi bersifat *autoregressive* apabila model regresi ini mengandung satu atau lebih lag pada variabel tak bebasnya (dependent variabel) sebagai variabel bebas. Secara umum dapat dirumuskan sbb: $Y_t = \theta_0 + \theta_1 Y_{t-1} + \theta_2 Y_{t-2} + \dots + \theta_n Y_{t-p} + e_t$ di mana:

- Y_t = series yang stasioner,
- Y_{t-1}, Y_{t-p} = nilai masa lalu series yang bersangkutan,
- θ_0 = konstanta
- $\theta_1 - \theta_p$ = koefisien model,
- e_t = *error term*.

Banyaknya nilai lampau yang digunakan oleh model, yaitu sebanyak p , menentukan tingkat model ini. Apabila hanya digunakan satu lag dependen, maka model ini dinamakan model *autoregressive* tingkat satu (*first-order autoregressive*), atau AR(1).

2. Model *moving average* (MA)

Model Moving Average merupakan model regresi yang variabel independennya adalah nilai residual dari periode sebelumnya. Secara umum bentuk model ini adalah sebagai berikut

$$Y_t = \phi_0 - \phi_1 e_{t-1} - \phi_2 e_{t-2} - \dots - \phi_n e_{t-q}$$

dimana Y_t adalah series yang stasioner, e_{t-1}, e_{t-p} , adalah nilai masa lalu residual, ϕ_0 adalah konstanta dan ϕ_1 hingga ϕ_p adalah koefisien model.

Nilai koefisien model bisa bertanda negatif atau positif, tergantung hasil estimasi. Banyaknya nilai residual lampau yang digunakan oleh model, yaitu sebanyak q , menentukan tingkat model ini. Apabila hanya digunakan satu lag residual, maka model ini dinamakan model *moving average* tingkat satu (*first-order moving average*), atau MA(1).

3. Model *autoregressive dan moving average* (ARMA)

Model ini menjelaskan karakteristik Y dengan proses AR dan MA secara bersama-sama atau disebut model ARMA. Model ARMA secara umum adalah sebagai berikut:

$$Y_t = \gamma_0 + \delta_1 Y_{t-1} + \delta_2 Y_{t-2} + \dots + \delta_n Y_{t-p} - \lambda_1 e_{t-1} - \lambda_2 e_{t-2} - \dots - \lambda_n e_{t-q}$$

di mana Y_t dan e_t sama seperti penjelasan sebelumnya, γ_t adalah konstanta, δ dan λ adalah koefisien model. Apabila model menggunakan dua lag dependen dan tiga lag residual, model itu dilambangkan dengan ARMA (2,3).

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

Model ARIMA mensyaratkan bahwa data yang digunakan harus stasioner, jika dalam kenyataan banyak data ekonomi tidak stasioner maka perlu dilakukan modifikasi data agar stasioner. Seperti dikemukakan pada pembahasan di depan untuk stasioneritas data ini dapat dilakukan dengan proses pembedaan atau differencing yaitu mengurangi nilai data pada satu periode dengan data periode sebelumnya.

Pembedaan untuk mencapai data yang stasioner dapat dilakukan berulang artinya jika setelah dilakukan pembedaan pertama ternyata data belum stasioner, maka perlu dilakukan pembedaan berikutnya. Jadi dalam model ARIMA data yang digunakan adalah data hasil transformasi yang sudah stasioner, bukan data asli. Berapa kali proses *differencing* dilakukan dinotasikan dengan d .

Model ARIMA biasanya dilambangkan dengan ARIMA (p,d,q), yang mengandung pengertian bahwa model tersebut menggunakan p nilai lag dependen, tingkat proses differencing sebanyak d kali, dan q lag residual. Simbol model sebelumnya dapat juga dinyatakan dengan simbol ARIMA, misalnya:

MA (2) sama artinya dengan ARIMA (0,0,2)

AR (2) sama artinya dengan ARIMA (2,0,0)

ARMA (1,2) sama artinya dengan ARIMA (2,0,1), dan lain-lain.

Untuk menentukan q dan p dapat digunakan acuan sebagai berikut (Gujarati, 1995:742,):

Tabel 7.
Pola ACF dan PACF

| Tipe Model | Pola tipikal ACF | Pola tipikal PACF |
|------------|--|--|
| AR (p) | menurun secara eksponensial menuju nol | signifikan pada semua lag p |
| MA (q) | signifikan pada semua lag p | menurun secara eksponensial menuju nol |
| ARMA (p,q) | menurun secara eksponensial menuju nol | menurun secara eksponensial menuju nol |

Dari hasil identifikasi stasioneritas data yang didasarkan pada pengamatan Correlogram dimana ACF dan PACF berkecenderungan menurun secara eksponensial

menuju nol dan pengujian stasioneritas dengan uji DF dan ADF, diperoleh hasil bahwa data stasioner pada derajat integrasi satu maka identifikasi awal model IHSG bulanan pada BEJ adalah model ARIMA (p,1,q).

Dilihat dari koefisien korelasi ACF terlihat bahwa koefisien korelasi signifikan pada lag 3 dan 4 kemudian menurun. Sedangkan nilai koefisien Korelasi Parsial PACF, secara statistik signifikan pada lag 3 selanjutnya menurun pada time lag berikutnya. Dari hasil identifikasi tersebut diperoleh model estimasi sementara yang digunakan untuk peramalan yaitu meliputi AR(3), MA(3) dan MA(4).

ESTIMASI MODEL

Setelah menetapkan model sementara melalui seleksi signifikansi secara individual dari hasil identifikasi, yaitu menentukan nilai p , d dan q , langkah berikutnya adalah melakukan estimasi parameter *autoregressive* dan *moving average* yang tercakup dalam model. Hasil estimasi model ARIMA untuk peramalan Indes Harga Saham Gabungan dapat dilihat pada tabel 8 berikut:

Tabel 8.
Estimasi Model

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| C | -1.888811 | 8.401878 | -0.224808 | 0.8227 |
| AR(3) | 0.426349 | 0.201984 | 2.110801 | 0.0381 |
| MA(3) | -0.631629 | 0.160084 | -3.945616 | 0.0002 |
| MA(4) | 0.217699 | 0.086750 | 2.509506 | 0.0142 |
| R-squared | 0.125273 | Mean dependent var | | -2.487000 |
| Adjusted R-squared | 0.090745 | S.D. dependent var | | 75.11018 |
| S.E. of regression | 71.62122 | Akaike info criterion | | 11.42937 |
| Sum squared resid | 389849.6 | Schwarz criterion | | 11.54847 |
| Log likelihood | -453.1747 | F-statistic | | 3.628096 |
| Durbin-Watson stat | 2.287552 | Prob(F-statistic) | | 0.016648 |
| Inverted AR Roots | .75 | -.38+.65i | -.38 -.65i | |
| Inverted MA Roots | .68 | .38 | -.53 -.76i | -.53+.76i |

DIAGNOSTIC CHECKING

Setelah estimasi dilakukan dan diperoleh penduga parameter, perlu dilakukan uji kelayakan agar model sementara yang telah diestimasi benar-benar valid bisa digunakan untuk keperluan peramalan. Tahap uji validitas ini disebut *diagnostic checking*. Pengujian kelayakan untuk melihat kebenaran spesifikasi model dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

- Mengamati nilai residual dari hasil estimasi. Jika nilai-nilai koefisien autokorelasi residual untuk berbagai *time lag* tidak berbeda secara signifikan dari nol, maka model dianggap layak digunakan sebagai model peramalan.
- Pengujian dengan menggunakan statistik Box-Pierce Q, yang dihitung dengan formula: $Q = n \sum_{k=1}^m \hat{\rho}_k^2$ di mana n adalah jumlah sampel, m adalah jumlah lag dan $\hat{\rho}_k$ adalah nilai koefisien autokorelasi time lag k . Model dianggap layak untuk peramalan apabila nilai Q hitung lebih kecil dari pada χ^2 kritis dengan derajat kebebasan m .

- c. Dengan menggunakan Uji statistik Ljung-Box (LB), yaitu varian dari statistik Box-Pierce Q. Secara umum Statistik LB yang dapat dihitung dengan formula:

$$LB = n(n+2) \sum_{k=1}^m \left(\frac{\hat{\rho}_k^2}{n-k} \right)$$

Interprestasi pengujian dengan LB statistik tidak berbeda dengan Q statistik. Jika statistik LB lebih kecil dari nilai χ^2 kritis, maka semua koefisien autokorelasi dianggap tidak berbeda dari nol, atau model telah dispesifikasikan dengan benar. Statistik LB dianggap lebih baik secara statistik dari pada Q statistik dalam menjelaskan sampel kecil. .

- d. Cara yang lain adalah menggunakan t statistik untuk menguji apakah koefisien model secara individu signifikan berbeda dari nol. Jika variabel tidak signifikan secara individu maka variabel tersebut seharusnya dilepas dan dilakukan spesifikasi model lain, kemudian dilakukan pendugaan dan pengujian kembali.

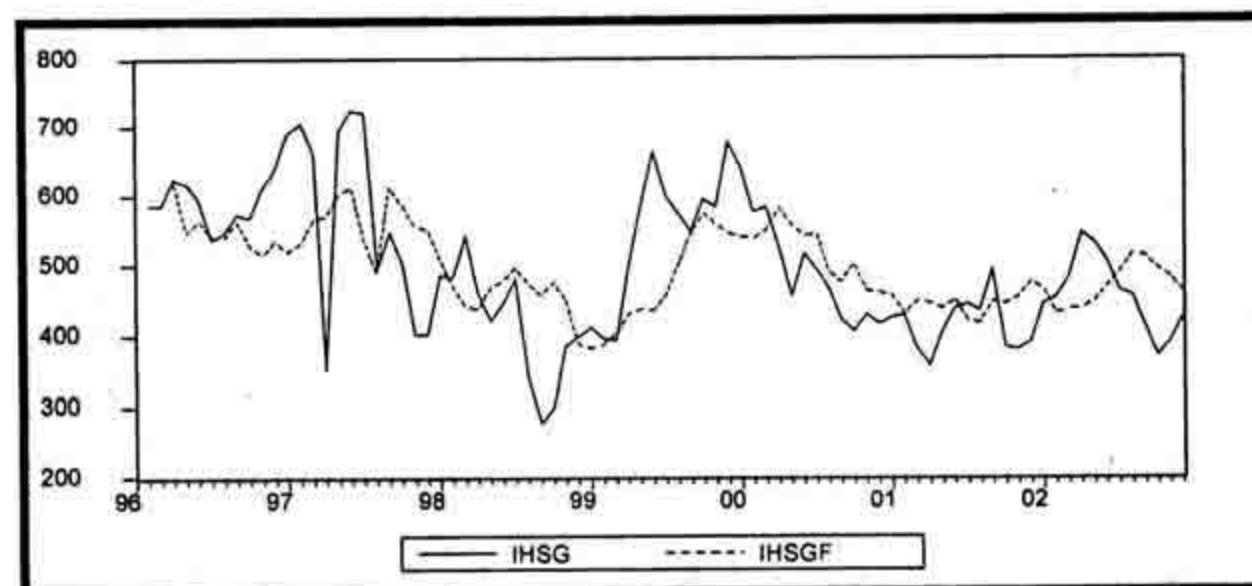
Uji kelayakan dapat dilakukan dengan melihat Q statistik. Untuk estimasi Indeks Harga Saham Gabungan Bulanan Periode 1996 – 2002 nilai Q statistik residual model adalah 12,94, sedangkan χ^2 kritis dengan derajat kebebasan 26 dan tingkat keyakinan 5 persen adalah 38,89. Karena nilai Q statistik hitung ternyata lebih kecil χ^2 kritis maka dapat disimpulkan bahwa model ARIMA untuk peramalan IHSG layak untuk digunakan.

Dari pengamatan terhadap hasil estimasi pada tabel 8, juga dapat dilihat bahwa masing-masing variabel penjelas yang digunakan dalam model signifikan secara statistik. Hal ini dapat dilihat dari t hitung yang lebih besar dari t tabelnya dengan pada $\alpha=5\%$. Hal ini semakin meyakinkan bahwa model ARIMA layak digunakan untuk peramalan IHSG bulanan peride 1996–2002.

PERAMALAN

Sebelum melakukan peramalan ke depan model IHSG diujicobakan untuk meramal ke belakang (ex post), dimana hasil peramalan model ini diabndingkan dengan data historis. Hasil peramalan ke belakang model IHSG dapat dilihat dalam gambar 4 berikut:

Gambar 4.
Hasil Peramalan Data Aktual



Sedangkan untuk menghitung ramalan ke depan adalah sebagai berikut:

$$\text{IHSG}_{2003.1} - \text{IHSG}_{2002.12} = -1.88811 + 0.426349 * (\text{IHSG}_{2002.10} - \text{IHSG}_{2002.9}) - 0.631629 * e_{t-3} + 0.217699 * e_{t-4}$$

$$\text{IHSG}_{2003.1} = \text{IHSG}_{2002.12} + (-1.88811) + 0.426349 * (\text{IHSG}_{2002.10} - \text{IHSG}_{2002.9}) - 0.631629 * e_{t-3} + 0.217699 * e_{t-4}$$

$$\text{IHSG}_{2003.1} = 420.70$$

Perkiraan IHSG pada Bulan Januari 2003 adalah sebesar 420.74. Peramalan ini ternyata over estimate, karena data aktual IHSG pada Bulan Januari 2003 adalah 388,44 atau forecast error sebesar 32.31.

Karena pada dasarnya proses pembentukan model ARIMA adalah dengan sistem coba-coba (trial and error) maka perbaikan terhadap model untuk menghasilkan nilai peramalan dengan forecast error terkecil sangat dianjurkan. Misalnya dengan membandingkan nilai *mean square error* (MSE) pada setiap model yang dicobakan.

PENUTUP

Model ARIMA dengan metode Box Jenkins merupakan teknik metode peramalan yang sederhana dan murah karena menggunakan data series yang telah tersedia. Disamping itu memungkinkan untuk mendapatkan nilai ramalan yang paling baik dengan melakukan prosedur pembentukan model secara berulang-ulang. Namun demikian metode ini tidak lepas dari beberapa kelemahan antara lain kebutuhan data yang besar dan proses yang berulang untuk peramalan yang akurat bisa menimbulkan waktu yang lama. Kelemahan lain yang juga merupakan sifat dari model ini adalah model ARIMA dengan teknik Box - Jenkins hanya bisa digunakan untuk peramalan yang sifatnya jangka pendek, misalnya untuk peramalan bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

- Bank Indonesia, Statistik Ekonomi Keuangan, Beberapa Edisi
- Firmansyah, "Peramalan Inflasi Dengan Metode Box-Jenkins (ARIMA): Studi Kasus Tingkat Inflasi Kota Semarang dan Yogyakarta 1994 – 2000", Media Ekonomi dan Bisnis, Vol. XII No.2 Desember 2000, Fakultas Ekonomi UNDIP, Semarang
- Gujarati, Damodar N, Basic Econometrics, Third Edition, Mc Graw Hill, 1995.
- Kuncoro, Mudrajad, 2001, Metode Kuantitatif: Teori dan Aplikasi untuk Bisnis dan Ekonomi, UPP-AMPYKPN, Yogyakarta
- Maddala, G. S., "Introduction to Econometrics", second edition, Macmillan Publishing Company, New York, 1992.
- Mulyono, Sri, 2000, "Peramalan Harga Saham dan Nilai Tukar: Teknik Box Jenkins", Ekonomi Keuangan Indonesia, vol. XLVIII, No.2, LPEM UI, Jakarta
- Usman Marzuki, dkk, 1997, Peluang dan Tantangan Pasar Modal Indonesia Menghadapi Era Perdagangan Bebas, Institut Bankir Indonesia dan Jurnal Keuangan Moneter, Jakarta