

ANALISIS TEKNIKAL HARGA SAHAM DENGAN METODE ARIMA

Achmad Yani
Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Totalwin Semarang

ABSTRACT

Security analysis consist of two types of analysis, that is technical analysis and fundamental analysis, Technical analysis to test wheater historical data will predict stock prices as a consideration to buy or sell an investment's instrument. Meanwhile fundamental analysis is to determine the important factors of basic's finance and company's economic factors like company's stock valuation. In fact, investors tend to emphasize the security consideration on technical analysis and give more weight on it, Unfortunately researchs have been conducted in Indonesia are mostly focus on fundamental variabels. Therefore it is to conduct the research on technical analysis in security prices to predict IHSG on stock market proxied in BEI.

ARIMA model was involved to predict the data in the study. ARIMA is a model to produce forecasting from historic data. The data in this research were collelected from daily IHSG during 2 Januari2013-30 Desember 2013. The indicated that is data not stationary, There after, in order ARIMA can be applied then the data was formed in the first diferencing. Based on the correlogram plot, it was found that two autocorrelation (lag 1, lag 32) were significant. Lastly, the model is soundly predict mean percentage error 0,06%, it shows the forecasting un bias because limited of zero.

Keywords: technical analysis, Meanwhile fundamental analysis, forecasting

I. PENDAHULUAN

Analisis teknikal studi psikologi masa, sebagai seni analisis teknikal juga dapat dikatakan sebagai studi tentang perilaku pasar yang digambarkan melalui grafik harga saham terdahulu untuk memprediksi kecenderungan harga di masa mendatang. Analisis teknikal banyak digunakan oleh kaum spekulan, yaitu para investor yang melakukan pembelian maupun penjualan sekuritas dalam jangka pendek untuk mencari keuntungan jangka pendek (Taswan & Soliha, 2002). Memang keuntungan yang ingin diraih adalah abnormal return (return yang besar/ tidak normal), namun resikonya pun sangat besar.

Analisis teknikal ini digunakan oleh sekitar 90% dari

sebagian besar Stock traders (Van Eyden, 1996 dalam Lawrence, 1997). Penggunaan analisis ini sudah cukup meluas namun demikian analisis ini mempunyai kelemahan yaitu bersifat kritis atau mempunyai tingkat subyektifitas yang tinggi. Ada beberapa jenis indikator analisis teknikal yang berasal dari data data harga saham yang berurutan, diantaranya indikator moving average, Indikator MACD, relative strength index, indikator filter, indikator momentum, analisis garis trend, teori siklus, indikator volume dan analisis gelombang Indikator indikator tersebut bisa berfungsi memberikan informasi untuk investasi jangka pendek dan jangka panjang, membantu menentukan trend atau siklus dalam pasar modal,

mengindikasikan kekuatan harga saham.

Analisis teknikal harga saham dengan metode moving average memiliki kelemahan sebagai berikut : ketelitian melihat grafik merupakan hal yang sangat penting untuk memanfaatkan sinyal beli dan sinyal jual, interpretasi dalam melihat pergerakan harga saham/grafik untuk setiap analisis berbeda-beda, Kadang-kadang indikator moving average ini juga memberikan signal yang salah. Sedangkan menurut Agus Sabardi (2000) Analisis teknikal membutuhkan indikator kombinasi (lebih dari satu indikator) untuk lebih menjamin investor mendapat laba dan mengurangi resiko investasi.

Metode Autoregressive integrated moving average (ARIMA) atau biasa disebut juga sebagai metode Box-Jenkins merupakan metode yang secara intensif dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins, yang merupakan perkembangan baru dalam metode peramalan ekonomi, tidak bertujuan membentuk suatu model struktural (persamaan tunggal maupun persamaan simultan) yang berbasis dari teori ekonomi dan logika, namun dengan menganalisis probabilistik atau stokastik dari data time series dengan memegang filosofi "let the data speak for themselves" (Gujarati, 1995). Autoregressive integrated moving average (ARIMA) merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalan-ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis (Arsyad, 1995).

ARIMA ini sama sekali mengabaikan variabel independen karena model ini menggunakan nilai

sekarang dan nilai-nilai lampau dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat. Arima telah digunakan secara luas seperti dalam peramalan ekonomi, analisis anggaran (budgetary), mengontrol proses dan kualitas, analisis sensus (antoniol, 2003). Arsyad (1995) juga menyebutkan bahwa metodologi Box-Jenkins ini dapat digunakan untuk meramal tingkat employment, menganalisis pengaruh promosi terhadap penjualan barang-barang konsumsi, menganalisis persaingan antara jalur kereta api dengan jalur pesawat terbang, mengestimasi perubahan struktur harga suatu industri. Bahkan dalam penelitian Radu Neagu (2003) Arima dapat digunakan untuk meramalkan pemirsa televisi di masa mendatang pada suatu perusahaan televisi. Arima juga digunakan untuk menganalisis perubahan hasil penangkapan ikan salmon di Samudera pasifik Utara (Hare dan Francis, 1994).

Hasil para peneliti terdahulu mengenai ARIMA dapat disimpulkan sebagai berikut : Arima merupakan model tanpa teori karena variabel yang digunakan adalah nilai-nilai terdahulu bersama nilai kesalahannya (Gujarati, 1995). Arima memiliki tingkat keakuratan peramalan yang cukup tinggi karena setelah mengalami tingkat pengukuran kesalahan peramalan MAE (mean absolute error) nilainya mendekati nol.(Francis dan Hare, 1994). Arima mempunyai tingkat keakuratan peramalan sebesar 83.33% dibanding model logit 66.37% dan OLS 58.33% (Dunis, 2002). Model ARIMA ini membutuhkan data yang relatif sangat besar, dari beberapa literatur

menganjurkan minimal membutuhkan 72 data dari suatu series.

Dari latar belakang analisis teknikal dan peramalan menggunakan metode ARIMA, dapat ditarik kesimpulan bahwa upaya memprediksi harga saham dimasa mendatang merupakan kunci utama bagi para spekulasi (investor jangka pendek). Karena sesungguhnya yang diharapkan oleh investor adalah pedoman untuk melakukan tindakan jual atau beli agar memperoleh keuntungan. Untuk mengetahui apakah ARIMA dapat digunakan sebagai alat peramalan yang cukup akurat tanpa menggunakan dasar-dasar teori karena hanya berdasarkan nilai-nilai terdahulu (lag). Maka akan dilakukan penelitian tentang Analisis Teknikal Harga Saham Dengan ARIMA.

Perumusan Masalah

Indikator-indikator analisis teknikal yang dalam analisisnya melihat grafik harga saham masih memiliki beberapa kelemahan diantaranya menurut Lawrence (1997) memiliki kelemahan, yaitu bersifat kritis atau mempunyai tingkat subyektifitas yang tinggi, ketelitian melihat grafik merupakan hal yang sangat penting untuk memanfaatkan sinyal beli dan sinyal jual, interpretasi dalam melihat pergerakan harga saham/grafik untuk setiap analisis berbeda-beda, kadang-kadang indikator dapat memberikan signal yang salah. Berdasarkan kelemahan analisis teknikal maka diperlukan suatu indikator baru dalam analisisnya. Didukung oleh pendapat David Rode (1995) bahwa belum ada satupun indikator yang dijadikan sebagai pedoman berinvestasi secara

pasti, karena sejauh ini belum ada indikator yang benar-benar sempurna. Hal ini membuat para analis selalu mencari-cari indikator terbaru sebagai petunjuk dalam berinvestasi.

Dan adanya berbagai keunggulan peramalan metode ARIMA maka penulis tertarik untuk menggunakan ARIMA sebagai alat analisis untuk memprediksi harga saham. Sehingga dilakukan penelitian mengenai Analisis Teknikal Harga Saham dengan ARIMA. Obyek penelitian ini adalah indeks harga saham gabungan, dikarenakan IHSG ini merupakan proxy pasar saham di BEI. Data peramalan yang digunakan adalah data harian selama satu tahun yaitu mulai 2 Januari 2003 hingga 30 Desember 2003 pada Indeks Harga Saham Gabungan di BEI.

Pertanyaan penelitian :

1. Bagaimana melakukan analisis teknikal harga saham dengan ARIMA pada IHSG periode harian mulai 2 Januari 2013 sampai dengan 30 Desember 2013 (239 data peramalan)?
2. Apakah harga saham terdahulu berpengaruh dalam meramalkan harga saham sekarang dengan metode ARIMA pada IHSG di BEI?

Telaah Pustaka Analisis Teknikal

Analisis teknikal ini diperkenalkan untuk pertama kali oleh Charles H. Dow yaitu pada tahun 1884 bulan Juli Dow menemukan ukuran perhitungan pasar saham miliknya. Oleh karena itu maka teori yang dikemukakan tersebut dinamakan Dow Theory (teori Dow) yang merupakan cikal bakal analisis teknikal sehingga

Dow Theory sering disebut sebagai kakek moyangnya analisis teknikal. Disebutkan bahwa teori dow ini bertujuan untuk mengidentifikasi harga pasar dalam jangka panjang dengan berdasarkan pada data-data historis harga pasar dimasa lalu

Dalam analisis teknikal, seorang spekulan bertindak pragmatis. Untuk melakukan investasi tidak perlu repot-repot dengan mengkaji berbagai faktor fundamental (seperti tingkat suku bunga, tingkat kepemilikan, rasio-rasio keuangan, neraca dan sebagainya) untuk memperoleh return yang akan diinginkan. Para spekulan lebih percaya pada pola pergerakan harga saham yang berfluktuasi (price movement). Pengguna analisis teknikal berkeyakinan bahwa segala sesuatunya seperti rasa optimis, pesimis, dan cemas telah terefleksi dalam harga. Kadang-kadang investor bertransaksi atas dasar keyakinannya (feeling) sehingga banyak pengguna jasa analisis teknikal bermain dengan pola cepat (hit and run). (Rifman, 2002).

Analisis teknikal ini ada beberapa asumsi yang mendasari (Taswan dan Soliha, 2002) yaitu :

- Harga yang terbentuk dipasar sudah mencerminkan semua informasi yang ada. Faktoringkat bunga, konsentrasi kepemilikan, size perusahaan, profitabilitas, RUPS, pertumbuhan dan sebagainya tidak perlu dianalisis secara kuantitatif. Itu sudah tercermin dalam pembentukan harga.
- Harga lebih merupakan fungsi permintaan dan penawaran saham.
- Harga yang terbentuk secara individual maupun keseluruhan di

pasar cenderung bergerak mengikuti arah trend selama jangka waktu relatif panjang.

- Ada pola berulang kembali dimasa mendatang

ARIMA

Harga saham merupakan data yang bersifat time series. Metode Autoregressive integrated moving average (ARIMA) atau biasa disebut juga sebagai metode Box-Jenkins merupakan metode yang secara intensif dikembangkan oleh George Box dan Gwilym Jenkins (1976), yang merupakan perkembangan baru dalam metode peramalan ekonomi, tidak bertujuan membentuk suatu model struktural (persamaan tunggal maupun persamaan simultan) yang berbasis dari teori ekonomi dan logika, namun dengan menganalisis probabilistik atau stokastik dari data time series dengan memegang filosofi "let the data speak for themselves" (Gujarati, 1995). Autoregressive integrated moving average (ARIMA) merupakan suatu metode yang menghasilkan ramalan-ramalan berdasarkan sintesis dari pola data secara historis (Arsyad, 1995). ARIMA ini sama sekali mengabaikan variabel independen karena model ini menggunakan nilai sekarang dan nilai-nilai lampau dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat.

Arima telah digunakan secara luas seperti dalam peramalan ekonomi, analisis anggaran (budgetary), mengontrol proses dan kualitas (quality control & proses controlling), analisis sensus (antoniol, 2003). Arima juga digunakan untuk menganalisis perubahan hasil penangkapan ikan

salmon di Samudera pasifik Utara (Hare dan francis, 1994). Bahkan dalam penelitian Radu Neagu (2003) Arima dapat digunakan untuk meramalkan pemirsa televisi di masa mendatang pada suatu perusahaan televisi. Arsyad (1995) juga menyebutkan bahwa metodologi Box-Jenkins ini dapat digunakan :

- untuk meramal tingkat employment,
- menganalisis pengaruh promosi terhadap penjualan barang-barang konsumsi,
- menganalisis persaingan antara jalur kereta api dengan jalur pesawat terbang,
- mengestimasi perubahan struktur harga suatu industri.

Kelompok model time series linier yang termasuk dalam metode ARIMA ini antara lain: autoregressive, moving average, autoregressive-moving average, dan autoregressive integrated moving average.

Model Autoregressive

Model autoregresif menunjukkan Y_t sebagai fungsi linear dari sejumlah Y_t aktual sebelumnya bersama dengan kesalahan sekarang, maka persamaan itu dinamakan model autoregressive (Arsyad, 2000). Bentuk umum model ini adalah:

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_2 Y_{t-2} + \dots + b_n Y_{t-n} + e_t$$

dimana :

Y_t = series yang stasioner ;

$Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-n}$ = nilai lampau series yang bersangkutan ; merupakan nilai lag dari Y_t

b_0 dan b_1, b_2 = konstanta dan koefisien model;

e_t = residual; kesalahan peramalan dengan ciri seperti sebelumnya.

Banyaknya nilai lampau yang digunakan pada model (p) menunjukkan tingkat dari model ini. Jika hanya digunakan sebuah nilai lampau, dinamakan model autoregressive tingkat satu dan dilambangkan dengan AR (1). Agar model ini stasioner, jumlah koefisien

model autoregressive ($\sum_{i=1}^n b_i$) harus

selalu kurang dari 1. Ini merupakan syarat perlu, bukan cukup, sebab masih diperlukan syarat lain untuk menjamin stationarity.

Model Moving Average

Model rata-rata bergerak (moving average) meramalkan nilai Y_t

berdasarkan kombinasi kesalahan linear terdahulu (lag)(Arsyad, 1995).

Bentuk umum model ini adalah:

$$Y_t = w_0 - w_1 e_{t-1} - w_2 e_{t-2} - \dots - w_n e_{t-n} + e_t$$

dimana :

Y_t : nilai series yang stasioner;

$e_{t-1}, e_{t-2}, e_{t-n}$: variabel bebas yang merupakan lag dari residual.

w_0, w_1, w_n : konstanta dan koefisien model menunjukkan

bobot

e_t : residual

Terlihat bahwa Y_t merupakan rata-rata tertimbang kesalahan sebanyak n periode ke belakang. Banyaknya kesalahan yang digunakan pada persamaan ini (q) menandai tingkat dari model moving average. Jika pada model itu digunakan dua kesalahan masa lalu, maka dinamakan model moving

average tingkat 2 dan dilambangkan sebagai MA (2). Hampir setiap model exponential smoothing pada prinsipnya ekuivalen dengan suatu model ini.

Agar model ini stasioner, suatu syarat perlu (bukan cukup), yang dinamakan inuvertibility condition adalah bahwa jumlah

koefisien model $(\sum_{i=1}^n w_i)$ selalu kurang dari 1. Ini artinya jika makin ke belakang peranan

kesalahan makin mengecil. Jika kondisi ini tak terpenuhi kesalahan yang makin ke belakang justru makin berperan.

Model MA meramalkan nilai Y_t berdasarkan kombinasi kesalahan linier masa lampau (lag), sedangkan model AR menunjukkan Y_t sebagai fungsi linear dari sejumlah nilai Y_t aktual sebelumnya.

Model Autoregressive Integrated Moving Average

Menurut Gujarati (1995) model time series yang digunakan berdasarkan asumsi bahwa data time series tersebut **stasioner** artinya rata-rata varian (σ^2) suatu data timeseries konstan. Tapi seperti kita ketahui bahwa banyak data time series dalam ilmu ekonomi adalah tidak stasioner, melainkan integrated.

Jika data time series integrated dengan ordo 1 disebut I (1) artinya differencing pertama. Jika series itu melalui proses differencing sebanyak d kali dapat dijadikan stasioner, maka series itu dikatakan nonstasioner homogen tingkat d.

Seringkali proses random stasioner tak dapat dengan baik dijelaskan oleh model moving average saja atau autoregressive saja, karena proses itu mengandung

keduanya. Karena itu, gabungan kedua model, yang dinamakan autoregressive Integrated moving average model dapat lebih efektif menjelaskan proses itu. Pada model gabungan ini series stasioner adalah fungsi dari nilai lampainya serta nilai sekarang dan kesalahan lampainya. Bentuk umum model ini adalah:

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + \dots + b_n Y_{t-n} - w_1 e_{t-1} - \dots - w_n e_{t-n} + e_t$$

dimana :

Y_t : nilai series yang stasioner

Y_{t-1}, Y_{t-n} : nilai lampau series yg bersangkutan;

e_{t-1}, e_{t-n} : kesalahan masa lalu;

e_t : kesalahan peramalan dengan ciri seperti sebelumnya

b_0, b_1, b_n, w_1 dan w_n : konstanta dan koefisien model

Syarat perlu agar proses ini stasioner $b_1 + b_2 + \dots + b_n < 1$

proses autoregressive integrated moving average yang dilambangkan dengan ARIMA (p,d,q)

di mana :

- p menunjukkan ordo/derajat autoregressive (AR)
- d adalah tingkat proses differencing,
- q menunjukkan ordo/derajat moving average (MA)

Simbol model-model sebelum ini dapat saja dinyatakan dalam simbol lain, seperti berikut:

AR(1) sama maksudnya dengan ARIMA (1,0,0),

MA(2) sama maksudnya dengan ARIMA (0,0,2), dan ARMA(1,2) sama maksudnya dengan ARIMA (1,0,2). Adalah mungkin suatu series nonstasioner homogen tidak tersusun atas kedua proses itu, yaitu proses autoregressive maupun moving average. Jika hanya mengandung proses autoregressive, maka series itu dikatakan mengikuti proses integrated autoregressive dan dilambangkan ARIMA (p,d,0). Sementara yang hanya mengandung proses moving average, seriesnya dikatakan mengikuti proses integrated moving average dan dituliskan ARIMA (0,d,q). Dalam memilih berapa p dan q dapat dibantu dengan mengamati pola fungsi otokorelasi dan otokorelasi parsial (correlogram) dari series yang dipelajari, dengan acuan seperti berikut:

Tabel 1 Pola Otokorelasi dan Otokorelasi Parsial

Autocorrelation	Partial autocorrelation	ARIMA tentatif
Menuju nol setelah lag q	Menurun secara bertahap/bergelombang	ARIMA (0,d,q)
Menurun secara bertahap/bergelombang	Menuju nol setelah lag p	ARIMA (p,d,q)
Menurun secara bertahap/bergelombang (sampai lag q masih berbeda dari nol)	Menurun secara bertahap/bergelombang (sampai lag p masih berbeda dari nol)	ARIMA (p,d,0)

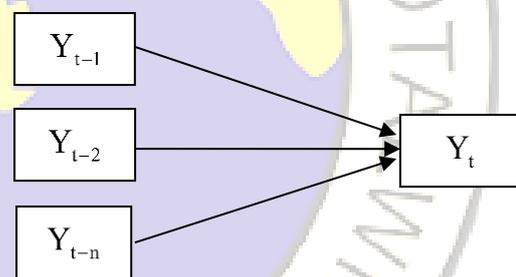
Sumber : Mulyono (2000)

Pada umumnya, analisis harus mengidentifikasi otokorelasi yang secara eksponensial menjadi nol. Jika otokorelasi secara eksponensial melemah menjadi nol berarti terjadi proses AR. Jika otokorelasi parsial melemah secara eksponensial berarti terjadi proses MA. Jika keduanya melemah berarti terjadi proses ARIMA (Arsyad, 1995).

Dalam praktik pola otokorelasi dan otokorelasi parsial seringkali tidak menyerupai salah satu dari pola yang ada pada tabel itu karena adanya variasi sampling. Jika sudah terbiasa atau berpengalaman pemilihan p dan q diharapkan dekat dengan yang benar. Perhatikan bahwa kesalahan memilih p dan q bukan merupakan masalah, dan akan dimengerti setelah tahap diagnostic checking.

Kerangka Pemikiran Teoritis

ARIMA adalah teknik peramalan yang sama sekali mengabaikan variabel independen karena model ini menggunakan nilai sekarang dan nilai-nilai lampau dari variabel dependen untuk menghasilkan peramalan jangka pendek yang akurat.



Keterangan :

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

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

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

Y_t = Harga saham yang akan diramal pada waktu ke-t (Variabel dependen)

Hipotesis

Berdasarkan Uraian diatas dapat diajukan hipotesis sebagai berikut :

Hipotesis : Dengan melakukan Analisis Teknikal Harga Saham dengan ARIMA Diduga ada lag (nilai harga saham terdahulu) tertentu yaitu $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-n}$ berpengaruh signifikan positif dalam meramal Y_t (harga saham periode harian pada waktu t) pada Indeks Harga Saham Gabungan di Bursa Efek Jakarta.

PENERAPAN ANALISIS TEKNIKAL DENGAN ARIMA PADA IHSG (periode 2 Januari 2003-30 Desember 2003)

Analisis Data

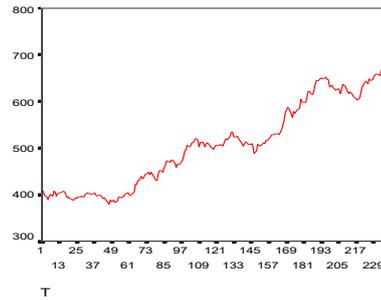
Analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode ARIMA. Sebelum dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode ARIMA, terlebih dahulu dilakukan serangkaian uji-uji seperti uji kestasioneran data, proses pembedaan dan pengujian *correlogram* untuk menentukan koefisien autoregresi Pada periode tersebut terdapat sebanyak 239 hari perdagangan saham.

Tabel 2
Statistika Deskriptif IHSG
Periode 2 Januari 2013 – 31
Desember 2013

	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
Yt	239	379,3	693,0	507,3	91,5

Sumber : JSX Daily, diolah

Gambar 1
Data IHSG Periode 2 Januari 2013-30 Desember 2013



Sumber : JSX Daily statistics, diolah

Pada gambar 1 berikut ini dapat dilihat data pergerakan harga saham tersebut yang menunjukkan terjadi pola trend naik dan memiliki nilai standar deviasi yang cukup tinggi. Hal ini menunjukkan data tidak stasioner, sehingga perlu dilakukan proses pembedaan (*defferencing*) agar menjadi stasioner.

Langkah pertama ; Kestasioneran Data

Sebagaimana telah dikemukakan bahwa data yang dianalisis dalam Pengujian kestasioneran dapat dilakukan dengan membuat fungsi otokorelasi (*correlogram*) dan uji akar-akar unit (*Dickey-Fuller*) Menurut Gujarati (1995). ARIMA adalah data yang bersifat stasioner, yaitu data yang nilai rata-rata dan variansinya relatif konstan dari periode ke periode.

Pengeksplorasian pola data runtut waktu dilakukan dengan menggunakan *time lag* (selisih waktu) selama 1 hari (*time lag* lainnya misalnya 2 hari, 3 hari, sampai dengan 36 hari) dalam analisis otokorelasi terhadap data tersebut. Analisis dilakukan dalam beberapa *time lag* dan koefisien otokorelasi yang diuji. berdasarkan pengujian tiap otokorelasi itu dapat diidentifikasi pola datanya. Penentuan *Lag* biasanya ditetapkan sebanyak dua musim atau secara umum

sebanyak 20 periode (DeLurgio,

Auto correlation	Partial Correlation	AC	PAC
1	0.987	0.987	
2	0.973	-0.044	
3	0.959	0.021	
4	0.946	-0.001	
5	0.932	-0.031	
6	0.919	0.021	
7	0.907	0.034	
8	0.895	-0.021	
9	0.882	0.009	
10	0.870	-0.024	
11	0.857	-0.012	
12	0.846	0.031	
13	0.834	-0.004	
14	0.822	-0.025	
15	0.810	0.015	
16	0.798	-0.029	
17	0.785	-0.035	
18	0.772	-0.003	
19	0.759	-0.004	
20	0.748	0.031	
21	0.737	0.044	
22	0.727	-0.008	
23	0.716	-0.007	
24	0.706	0.001	
25	0.696	-0.020	
26	0.684	-0.025	
27	0.673	-0.023	
28	0.661	0.007	
29	0.650	-0.021	
30	0.637	-0.039	
31	0.624	-0.032	
32	0.611	-0.010	
33	0.599	0.037	
34	0.587	0.012	
35	0.574	-0.057	
36	0.562	-0.009	

1998 dalam Aritonang, 2002). Sedangkan hasil perhitungan fungsi otokorelasi menggunakan program komputer *Eviews* dapat dilihat pada table 3 sebagai berikut :

Tabel 3
Correlogram Yt

Pada tabel 3 *correlogram* (Yt) yang dihasilkan dari program komputer *Eviews* menunjukkan bahwa koefisien autokorelasinya berbeda secara signifikan dari nol dan mengecil secara perlahan membentuk garis lurus. sedangkan semua Koefisien autokorelasi parsial

mendekati nol setelah lag pertama. Kedua hal tersebut menunjukkan bahwa data bersifat tidak stasioner.

Tabel 4
Hasil Uji Akar-akar Unit IHSG 2 Januari 2003 - 30 Desember 2003

		t-Statistic
Augmented Dickey-Fuller test statistic		0.974
Test critical values:	1% level	-3.457
	5% level	-2.873
	10% level	-2.573

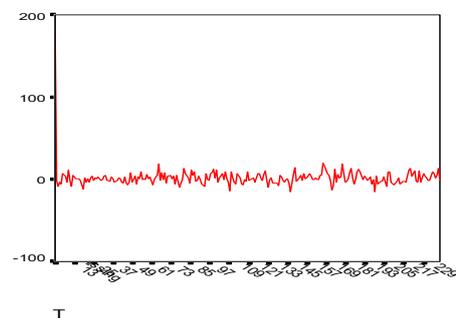
Sumber : JSX Dially yang diolah

Berdasarkan tabel 4 nilai ADF lebih kecil dari nilai kritisnya maka data indeks harga saham gabungan pada periode 2 Januari 2003 sampai 30 Desember 2003 tidak bersifat stasioner sehingga tidak dapat langsung digunakan untuk dianalisis dengan metode ARIMA.

Data IHSG yang tidak stasioner tersebut harus ditransformasi terlebih dahulu agar diperoleh hasil yang lebih baik dan stasioner dengan metode pembedaan yaitu selisih data nilai awal (Yt) dengan data nilai sebelumnya (Yt-1) (Aritonang, 2002)

Hasil proses pembedaan ini dapat digambarkan dalam bentuk grafik sebagai berikut:

Gambar 2
Data differencing IHSG



Sumber : JSX dialy, diolah

Tabel 5

Statistika Deskriptif IHSG Setelah
Differencing
Periode 2 Januari 2013 – 31
Desember 2013

	N	Min	Max	Mean	Std. Dev
(Yt) Deff 1	238	-15,4	19,3	1,18	5,93

Sumber : Data yang diolah

Pada gambar 2 dan tabel 5 diatas data harga saham telah melalui proses pembedaan, dari data tersebut dapat diamati adanya data yang bersifat stasioner yaitu memiliki nilai rata-rata dan variansi yang cenderung konstan. Data harga saham dari proses pembedaan tersebut digunakan kembali untuk membuat *correlogram* (DYt).

Tabel 6
Correlogram Yt yang mengalami
Deferencing

Auto correlatio n	Partial Correlati on	AC	PAC
. *	. *	1 0.148	0.148
.	.	2 -0.011	-0.033
.	.	3 -0.022	-0.016
. *	. *	4 0.100	0.108
.	.	5 0.043	0.011
* .	* .	6 -0.065	-0.073
.	.	7 -0.027	0.001
.	.	8 -0.013	-0.020
. *	. *	9 0.080	0.077
.	.	10 -0.025	-0.038
.	.	11 -0.041	-0.025

.	.	12 -0.002	0.012
.	.	13 0.024	0.004
. *	. *	14 0.072	0.067
.	.	15 0.011	0.009
. *	. *	16 0.087	0.089
.	.	17 0.061	0.036
.	.	18 0.016	-0.019
.	.	19 -0.030	-0.025
* .	* .	20 -0.093	-0.092
.	.	21 -0.025	-0.013
* .	* .	22 -0.075	-0.069
* .	* .	23 -0.079	-0.065
.	.	24 -0.050	-0.005
. *	. *	25 0.070	0.076
.	.	26 -0.019	-0.046
* .	* .	27 -0.069	-0.042
.	.	28 -0.027	-0.007
.	.	29 0.018	0.008
.	.	30 0.036	0.007
.	.	31 -0.023	-0.016
* .	* .	32 -0.130	-0.133
.	.	33 0.024	0.055
.	.	34 0.059	0.031
* .	* .	35 -0.064	-0.076
* .	* .	36 -0.103	-0.015

Sumber : data yang diolah

Tabel 7
 Uji Akar-akar unit IHSG
 periode 2 Januari 2003-30
 Desember 2003 Setelah proses
Defferencing

	t-Statistic
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-13.21237
Test critical values:	1% level -3.457865
	5% level -2.873543
	10% level -2.573242

Sumber : data yang diolah

Menurut Quenouille (1949 dalam aritonang, 2002) suatu koefisien otokorelasi yang dikatakan tidak signifikan atau tidak berbeda dari nol jika ia berada dalam interval $0 \pm Z / \sqrt{n}$. Dengan menggunakan taraf sinifikansi $\alpha = 5\%$ dan banyaknya observasi ($n = 238$) maka batas intervalnya adalah $0 \pm 1,96(\sqrt{238})$ atau $0 \pm 0,127$. Dari Tabel 4.3 koefisien autokorelasi parsial pada lag 1 dan lag 32 secara statistik berbeda dari nol atau melebihi *confidence limit*, yaitu rk lag 1 = 0,148 dan rk lag 32 = 0,130.

langkah kedua ; Penentuan Nilai p, d dan q dalam ARIMA

Penentuan nilai d (differencing) telah dilakukan pada bagian sebelumnya, yaitu nilai d sebesar 1. Hal ini disebabkan bahwa data awal yang sebelumnya tidak stasioner dapat ditransformasi menjadi stasioner dengan menggunakan proses pembedaan sebesar 1.

Sedangkan nilai p dan q ditentukan dari pola fungsi autokorelasi dan parsial autokorelasi (mulyono, 2000). Karena koefisien autokorelasi menurun secara bertahap/bergelombang dan koefisien autokorelasi parsial juga menurun secara bertahap/bergelombang (sampai lag p masih berbeda dari nol). Hal tersebut menunjukkan bahwa proses tersebut adalah proses ARIMA (p,d,0)

Menurut gujarati (2000) nilai koefisien autokorelasi parsial yang melebihi confidence limit yaitu lag 1 dan lag 32 dapat digunakan untuk mengidentifikasi model ARIMA (2,1,0) atau model AR yaitu :

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_{32} Y_{t-32} + e_t$$

Langkah ketiga ; Estimasi Parameter Model ARIMA

Model tentatif ini $Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_{32} Y_{t-32} + e_t$ kemudian diestimasi dengan analisis regresi linear untuk mencari konstanta dan koefisien regresinya (aritonang, 2002)

Tabel 8
 Ringkasan Hasil Analisis Regresi

	Unstandardized Coefficients (B)	t	sig
b ₀	1,339	3,085	0,002
b _{Y_{t-1}}	0,155	2,262	0,025
b _{Y_{t-32}}	-0,146	-2,069	0,040

Sumber : Data yang diolah

Dari hasil analisis regresi linear diperoleh nilai konstantanya sebesar 1,339 dan koefisien regresinya untuk b1 sebesar 0,155 dan b32 sebesar -0,146.

Langkah keempat ; Peramalan

Nilai kontanta dan koefisien regresi dimasukan kedalam model tentatif menjadi sebagai berikut

$$Y_t = 1,339 + 0,155 Y_{t-1} - 0,146Y_{t-32} + e_t$$

Model persamaan ini kemudian digunakan untuk melakukan peramalan. Misalnya untuk meramalkan harga saham hari (t) ke-240 digunakan variabel independen hari (t) ke-239 dan variabel independen hari (t) ke-208. Persamaan yang terbentuk dari data yang telah mengalami proses pembedaan, dalam melakukan peramalan harus dilakukan proses kebalikannya yaitu **proses integral** (gujarati, 2000) yang dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y_t = 1,339 + 0,155 Y_{t-1} - 0,146Y_{t-32} + e_t$$

misalkan untuk meramal t ke-240

$$Y_{240} - Y_{239} = b_0 + b_1(Y_{239} - Y_{238})$$

$$+ b_{32} Y_{208} - b_{32} Y_{207} + e_{240}$$

$$Y_{240} = b_0 + (1 + b_1)Y_{239} - b_1 Y_{238}$$

$$(Y_{239} - Y_{238}) + b_{32} Y_{208} - b_{32} Y_{207} + e_{240}$$

$$Y_{240} = b_0 + (1 + b_1)Y_{239} - b_1 Y_{238}$$

$$+ b_{32} Y_{208} - b_{32} Y_{207} + e_{240}$$

$$Y_{240} = 1,339 + (1+0,155)619,895 - 0,155.693,003 + (-0,146)635,817 - (-0,146)626,49$$

$$Y_{240} = 1,33 + 691,718 - 1,3617 = 691,687$$

sehingga rumus yang digunakan untuk meramal adalah

$$Y_t = b_0 + (1 + b_1)Y_{t-1} - b_1 Y_{t-2} + b_{32} Y_{t-32} - b_{32} Y_{t-33} + e_{240}$$

Tabel 9
Perhitungan Evaluasi Hasil Peramalan

t	IHSG (Yt)	Ramalan \hat{Y}	Error (Et)	Et	Et ²	Et /Yt %	Et / Yt %
02/01/04	704,50	691,70	12,80	12,80	163,91	1,82	1,82
03/01/04	725,47	708,23	17,24	17,24	297,31	2,38	2,38
04/01/04	723,99	730,95	-6,96	6,96	48,44	-0,96	-0,96
05/01/04	709,37	726,07	-16,70	16,71	279,04	2,35	-2,35
06/01/04	730,82	708,78	22,03	22,03	485,41	3,01	3,01
07/01/04	753,69	735,16	18,53	18,53	343,29	2,46	2,46
08/01/04	742,51	759,34	-16,84	16,84	283,43	2,27	-2,27
09/01/04	743,14	742,74	0,40	0,40	0,16	0,05	0,05
10/01/04	756,56	744,98	11,58	11,58	134,12	1,53	1,53
11/01/04	763,45	760,27	3,18	3,18	10,11	0,42	0,42
12/01/04	770,33	766,42	3,91	3,91	15,30	0,51	0,51
jumlah	8123,83		49,18	130,18	2060,52	17,76	6,59
n	11,00		11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
mean	738,53		4,47	11,83	187,32	1,61	0,60
			MAD	MAE	MSE	MAPE	MPE

Sumber Data Keluar
MAD menunjukkan bahwa setiap peramalan terdeviasi secara rata-rata

sebesar 4,47. MSE sebesar 187,32 dan MAPE sebesar 1,61% akan

dibandingkan dengan MSE dan MAPE untuk setiap metode lain yang digunakan untuk meramalkan data tersebut. Akhirnya MPE yang sebesar 0,06% menunjukkan bahwa teknik tersebut **tidak bias** karena nilainya mendekati nol, Maka perhitungan dari teknik tersebut tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah dalam meramalkan harga saham yang akan datang.

Pengujian Hipotesis

Berdasarkan pengujian correlogram dari program komputer Eviews hanya ada 2 koefisien otokorelasi parsial yang signifikan untuk dipergunakan dalam pembentukan model ARIMA yaitu lag 1 (nilai 1 hari sebelumnya) dan lag 32 (nilai 32 hari sebelumnya). Menurut Quenouille (1949 dalam aritonang, 2002) suatu koefisien otokorelasi yang dikatakan tidak signifikan atau tidak berbeda dari nol jika ia berada dalam interval $0 \pm Z / \sqrt{n}$. Dengan menggunakan $\alpha = 5\%$ maka batas intervalnya adalah $0 \pm 1,96(\sqrt{238})$ atau $0 \pm 0,127$. Dari Tabel 4.3 koefisien autokorelasi parsial pada lag 1 dan lag 32 secara statistik berbeda dari nol atau melebihi *confidence limit*, yaitu r_k lag 1 = 0,148 dan r_k lag 32 = 0,130.

Sehingga model tentatif ARIMA yang dipergunakan adalah ARIMA (2,1,0) adalah

$$Y_t = b_0 + b_1 Y_{t-1} + b_{32} Y_{t-32} + e_t$$

Model tentatif diatas kemudian dianalisis dengan program regresi linear untuk menentukan parameter nya. Nilai kontanta dan koefisien regresi yang telah dimasukan ke dalam model tentatif menjadi sebagai berikut

$$Y_t = 1,339 + 0,155 Y_{t-1} - 0,146 Y_{t-32} + e_t$$

Model ini ternyata relevan untuk dipergunakan sebagai teknik peramalan harga saham karena mempunyai presentase kesalahan absolut rata-rata sebesar 1,61%.

Adanya koefisien autokorelasi parsial pada lag 1 dan lag 32 secara statistik berbeda dari nol atau melebihi *confidence limit* dapat dipergunakan untuk menjawab hipotesis yang diajukan karena nilai harga saham terdahulu yaitu lag 1 dan lag 32 berpengaruh signifikan dalam peramalan model ARIMA. Sedangkan nilai terdahulu selain lag 1 dan lag 32 tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap peramalan harga saham dengan Metode ARIMA ini.

Untuk lebih jelasnya pengujian hipotesisnya sebagai berikut :

- Harga saham pada waktu 1 hari sebelum t (Y_{t-1}) mempunyai nilai koefisien otokorelasi parsial melebihi *confidence limit* ($r_1 = 0,148 > 0,127$), berarti harga saham Y_{t-1} mempunyai pengaruh yang signifikan dalam meramal Y_t .
- Harga saham pada waktu 32 hari sebelum t (Y_{t-32}) mempunyai nilai koefisien otokorelasi parsial melebihi *confidence limit* ($r_{32} = 0,130 > 0,127$), berarti harga saham Y_{t-32} mempunyai pengaruh yang signifikan dalam meramal Y_t .
- Harga saham pada waktu selain Y_{t-1} dan Y_{t-32} mempunyai nilai koefisien otokorelasi parsial didalam interval *confidence limit* ($0 \pm 0,127$), berarti harga saham selain Y_{t-1} dan Y_{t-32} mempunyai pengaruh yang

tidak signifikan dalam meramal Y_t .

Jadi dapat disimpulkan bahwa ada beberapa harga saham terdahulu yang berpengaruh signifikan terhadap peramalan metode ARIMA yaitu harga saham pada saat Y_{t-1} dan Y_{t-32} , sedangkan harga saham terdahulu lainnya tidak berpengaruh secara signifikan dalam melakukan peramalan nilai Y_t (harga saham periode harian pada waktu t).

Simpulan

Berikut ini adalah kesimpulan dari penelitian :

1. Penelitian ini menemukan bahwa data Indeks Harga Saham Gabungan periode 2 Januari 2003 hingga 30 Desember 2003 adalah data runtut waktu yang bersifat tidak stasioner. Hal ini menyebabkan analisis ARIMA tidak dapat langsung dilakukan, karena ARIMA mensyaratkan data yang dipergunakan harus bersifat stasioner. Agar kondisi data yang digunakan dapat lebih baik dan bersifat stasioner maka dilakukan transformasi data dengan menggunakan proses pembedaan (*defferencing*). Hasil transformasi tersebut menunjukkan bahwa setelah data ditransformasi data bersifat stasioner dan dapat digunakan untuk analisis ARIMA.
2. Untuk mengetahui harga saham terdahulu manakah yang berpengaruh signifikan terhadap peramalan metode ARIMA dapat dilakukan pengujian otokorelasi (*correlogram*) menggunakan program komputer *Eviews*.
3. Berdasar cirinya, model time series (ARIMA) seperti ini lebih cocok untuk peramalan dengan

jangka pendek. Akhirnya perlu diingatkan bahwa peramalan merupakan *never ending process*, maksudnya jika data terbaru muncul, model perlu diduga dan diperiksa kembali.

Implikasi Kebijakan

Investor jangka pendek dapat menggunakan ARIMA sebagai alat prediksi atau melakukan kombinasi dari alat peramalan yang sebelumnya, dalam melakukan investasi saham di Bursa Efek Jakarta. Analisis Teknikal tersebut dapat dilakukan dengan hanya menggunakan data harga saham masa lalu yaitu Y_{t-1} dan Y_{t-32} . Dengan model peramalan sebagai berikut :

$$Y_t = 1,339 + 0,155 Y_{t-1} - 0,146 Y_{t-32}$$

. namun karena dilakukan proses integral kebalikan dari *differencing* (agar data kembali ke bentuk asli) persamaannya menjadi sebagai berikut :

$$Y_t = 1,339 + (1 + 0,155)Y_{t-1} - 0,155 Y_{t-2} + 0,146 Y_{t-32} - 0,146 Y_{t-33}$$

Lebih lanjut investor dapat menggunakan metode ARIMA untuk meramal harga saham karena relevan untuk diterapkan di BEJ, disamping metode-metode yang telah ada sebelumnya.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini menggunakan data peramalan selama satu tahun (yaitu tahun 2003) secara harian sehingga hasilnya tidak bisa digeneralisasi pada data periode lainnya. Oleh karena itu, Model penelitian ini perlu direplikasi dengan menggunakan data periode yang berbeda. sehingga dapat diperoleh

informasi yang dapat mendukung hasil penelitian ini.

Agenda Penelitian Mendatang

Bagi para peneliti dan pihak akademisi yang mendalami dan melakukan penelitian pada bidang yang sama disarankan agar melakukan kajian pada indikator analisis teknikal yang lain mengingat banyaknya indikator analisis teknikal yang ada. ARCH (autoregressive conditional heteroscedasticity) dapat digunakan sebagai alat peramalan pada suatu data *time series* yang setelah mengalami proses *differencing* masih memiliki nilai *variance* yang cukup tinggi.

Lebih lanjut dianjurkan untuk melakukan analisis secara khusus pada satu saham karena setiap saham memiliki pola pergerakan harga yang berbeda satu sama lain.

Daftar Pustaka

- Agus Sabardi, 2000, Analisis *Moving Average Convergence Divergence* Untuk menentukan sinyal membeli dan menjual saham di BEJ, Jurnal Akuntansi dan Manajemen STIE YKPN
- Andreas Tanadjaya (Associate Director PT Kresna Graha Sekurindo Tbk), 2004, Analisis Teknikal harga saham, Harian Sore Sinar Harapan, Senin 26 April
- Christian L. Dunis dan J. Alexandros Triantafyllidis, 2002, *Alternative Forecasting Techniques for Predicting Company Insolvencies: The UK Example (1980-2001)*, CIBEF – Centre for International Banking Economics and Finance, Januari
- Eduardus Tandelin, 2001, Analisis Investasi dan Manajemen Portofolio, edisi pertama, BPFE Yogyakarta
- Elton J. Edwin, Gruber J. Martin and Blake R. Cristoper, 1995, Fundamental Economic Variables, Expected Return, and Bond Fund Performance, The Journal Of Finance, Vol. I No. 4 September :1229-1256.
- Firmansyah, 2000, Peramalan Inflasi Dengan Metode Box-Jenkins (ARIMA), Media Ekonomi & Bisnis, Vol. XII No. 2 Desember 2000
- Gujarati, D.N., 1995, Basic Econometric, 3rd Edition, McGraw Hill, Inc.
- Hare, S. R. and R. C. Francis, 1994, "Climate change and salmon production in the northeast Pacific Ocean", p. 357-372. In R. J. Beamish [ed.] Climate Change and Northern Fish Populations. Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 121.
www.iphc.washington.edu/staff/hare/harefan.pdf
- Haslienda Rifman 2003, *Analisis teknikal Bahana Securities*, IHSG Sudah OverBought ? Kompas Selasa 29 April
- Lerbin R. Aritonang R, 2002, Peramalan Bisnis, Ghalia Indonesia, Jakarta
- Lincoln Arsyad, 1995, Peramalan Bisnis, BPFE Yogyakarta
- Ramon Lawrence, 1997, "Using Neural Networks to Forecast Stock Market Prices", Department of Computer Science, University of Manitoba, 12 December

- Rode, David dan Parikh, Satu dan Friedman, Yolanda dan Kane, Jeremiah, 1995, An Evolutionary Approach to Technical Trading and Capital Market Efficiency, The Wharton School University of Pennsylvania, 1 mei
- Suad Husnan, 1998, Dasar-Dasar Teori Portofolio dan Analisis Sekuritas, Edisi ketiga UPP AMP YKPN, Yogyakarta
- Sri Mulyono, 2000, "Peramalan Harga Saham dan Nilai Tukar : Teknik Box-Jenkins", Ekonomi dan keuangan Indonesia, Volume XLVIII Nomor 2
- Taswan dan Euis Soliha, 2002, Perspektif Analisis Pelaku Investasi dan Spekulasi di Pasar Modal, Fokus Ekonomi, Vol 1 No.2 Agustus hal: 157-166

