

FORECASTING INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN (IHSG) DENGAN MENGGUNAKAN METODE ARIMA

¹⁾Nurul Latifa Hadi
²⁾Artanti Indrasetianingsih

¹⁾S1 Program Statistika, FMIPA, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
²⁾Program Studi Statistika, FMIPA, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya

ABSTRAK

Salah satu indikator keberhasilan pembangunan adalah struktur ekonomi dan angka tabungan dalam hal perkembangan sector manufaktur atau industry. Kemajuan sektor usaha sendiri memerlukan dana investasi yang cukup besar untuk melakukan pengembangan-pengembangan usaha tersebut. Oleh sebab itu, peramalan (*forecasting*) terhadap harga *return* saham sangat berperan penting untuk memprediksi perkembangan harga dan *return* harga saham di masa yang akan datang. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilakukan untuk meramalkan IHSG (Indeks Harga Saham Gabungan) dengan menggunakan metode ARIMA Box-Jenkins. Data yang digunakan adalah data harian IHSG periode Januari 2013 sampai Desember 2013. Berdasarkan hasil analisis dapat diketahui bahwa model ARIMA yang terbaik adalah ARIMA (0,1,[1][12]) karena mempunyai nilai MAPE (1,30%), MSE (3788,57) dan AIC (2484,6) yang terkecil.

Kata kunci : *forecasting*, ARIMA Box-Jenkins, IHSG

1. Pendahuluan

Menurut Tikson dalam Parsiyo (2005), salah satu indikator keberhasilan pembangunan adalah struktur ekonomi dan angka tabungan dalam hal perkembangan sektor manufaktur atau industri. Sehingga bisa disimpulkan bahwa, keberhasilan suatu negara dalam pembangunan dapat diamati dengan berkembangnya sektor usaha. Oleh karena itu, semakin meningkatnya aktivitas perdagangan atau usaha maka aktivitas ekonomi nasional akan semakin meningkat.

Kemajuan sektor usaha sendiri memerlukan dana investasi yang cukup besar untuk melakukan pengembangan-pengembangan usaha tersebut. Pasar modal merupakan salah satu sumber pembiayaan bagi dunia usaha dan wahana investasi bagi masyarakat atau pemilik modal. Menurut Munir dalam Astuti (2013), pasar modal merupakan suatu pasar dan dana-dana jangka panjang baik utang yang biasanya berbentuk obligasi maupun dana jangka panjang yang berbentuk saham yang diperdagangkan. Dalam setiap aktivitas penanaman modal, seorang investor akan senantiasa menaruh harapan akan mendapatkan manfaat dari penanaman modal tersebut. Semakin tinggi investasi yang ditanam, tentunya semakin tinggi pula hasil yang diharapkan, sehingga investor akan sangat berhati-hati dan penuh perhitungan ketika akan melakukan investasi. Oleh sebab itu, peramalan (*forecasting*) terhadap harga *return* saham, sangat berperan penting untuk memprediksi perkembangan harga dan *return* harga saham di masa yang akan datang.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada penelitian ini dilakukan peramalan terhadap data IHSG (Indeks Harga Saham Gabungan) dengan menggunakan metode ARIMA Box-Jenkins. Data IHSG yang digunakan adalah data harian periode Januari 2013 sampai dengan Desember 2013. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan model ARIMA yang sesuai untuk data IHSG dan untuk mendapatkan hasil peramalan (*forecasting*) data IHSG periode Januari 2014.

2. ARIMA Box-Jenkins

Menurut Makridakis, dkk. (1999), beberapa jenis model time series Box Jenkins (ARIMA) terdiri atas model *Autoregressive* (AR), *Moving Average* (MA), *Autoregressive Moving Average* (ARMA), dan *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Berikut ini penjelasan dari masing-masing model tersebut:

Model Autoregressive (AR)

a. Model Autoregressive (AR)

Secara umum untuk model autoregressive orde ke-p (AR(p)), mempunyai bentuk sebagai berikut (Makridakis dkk., 1999):

$$Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \phi_2 Z_{t-2} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t \quad (2.1)$$

Dengan :

- μ = nilai konstan
- ϕ_p = parameter autoregressive ke-p
- a_t = nilai kesalahan pada waktu ke-t

b. Model Moving Average (MA)

Model moving average umum berorde q (MA(q)) dapat ditulis sebagai berikut (Makridakis dkk., 1999):

$$Z_t = \mu + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.2)$$

Dengan :

- μ = nilai konstan
- θ_1 sampai θ_q = parameter moving average ke-q
- a_{t-q} = nilai kesalahan pada saat t-q

c. Model Autoregressive Moving Average (ARMA)

Menurut Wei (2006), Model Autoregressive Moving Average merupakan model campuran dari model AR dan MA. Bentuk umum dari model umum ARMA (p,q) dapat ditulis dalam bentuk persamaan sebagai berikut :

$$Z_t = \mu + \phi_1 Z_{t-1} + \dots + \phi_p Z_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (2.3)$$

Dengan :

- ϕ_p = parameter autoregressive ke-p
- θ_q = parameter moving average ke-q
- a_t = nilai kesalahan pada waktu ke-t

d. Model Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA)

Model ARIMA (p,d,q) yang dikenalkan oleh Box dan Jenkins dengan orde p dari AR, orde d merupakan differencing, dan orde q dari MA. Bentuk persamaan model ARIMA adalah (Wei, 2006):

$$\phi_p B (1 - B)^d Z_t = \theta_q(B) a_t \quad (2.4)$$

Dimana fungsi orde p dari AR yang telah stasioner:

$$\Phi_p B = (1 - \phi_1 B - \dots - \phi_p B^p) \quad (2.5)$$

Dan fungsi dari orde q dari MA yang telah stasioner:

$$\theta_q B = (1 - \theta_1 B - \dots - \theta_q B^q) \quad (2.6)$$

Bentuk fungsi persamaan model ARIMA musiman adalah :

$$\Phi_p B^s \phi_p B (1 - B)^d (1 - B^s)^D Z_t = \theta_q B \theta_q (B^s) a_t \quad (2.7)$$

Dimana :

Φ_p = orde p pada koefisien komponen AR musiman

ϕ_p = orde p pada koefisien komponen AR

θ_q = orde p pada koefisien komponen MA musiman

θ_q = orde p pada koefisien komponen MA

Model ini dinotasikan dengan ARIMA (p,d,q) (P,D,Q)^s yang mempunyai faktor musiman dalam pengamatan waktu ke-t.

3. Metodologi Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data IHSG harian periode Januari 2013 sampai Desember 2014 (www.duniainvestasi.com). Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah z_t , yaitu jumlah saham harian IHSG.

Metode analisis data dibagi menjadi dua bagian, yaitu analisis deskriptif dengan tabel rata-rata dan varians per bulan, dan analisis model ARIMA Box-Jenkins. Pada tahapan ini data penelitian dibagi dua, yaitu data *in sample* (periode Januari sampai Nopember 2013) dan data *out sample* (periode Desember 2013). Pemodelan ARIMA dilakukan dengan tahapan identifikasi model, pemeriksaan diagnostik, pemilihan model terbaik. Pemilihan model terbaik ditentukan dari nilai terkecil MAPE (Mean Absolute Percentage Error), MSE (Mean Square Error) dan AIC (*Akaike's Information Criterion*). Tahap selanjutnya adalah meramalkan satu periode ke depan (bulan Januari 2014).

4. Hasil dan Pembahasan

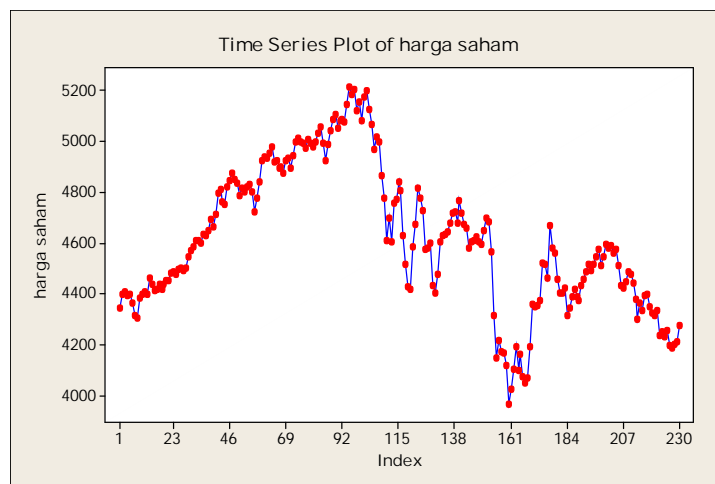
Hasil analisis deskriptif data IHSG dapat dilihat pada tabel 4.1. Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata terbesar dari nilai harga saham IHSG terjadi pada bulan Mei (5100,44), sedangkan rata-rata minimum dari nilai harga saham IHSG terjadi pada bulan Desember (4221,59). Varians terbesar terjadi pada bulan Agustus (67929,4). Hal ini menunjukkan bahwa pada bulan Agustus harga saham IHSG sangat beragam atau bervariasi nilainya.

Tabel 4.1 statistika deskriptif harga saham IHSG tahun 2013

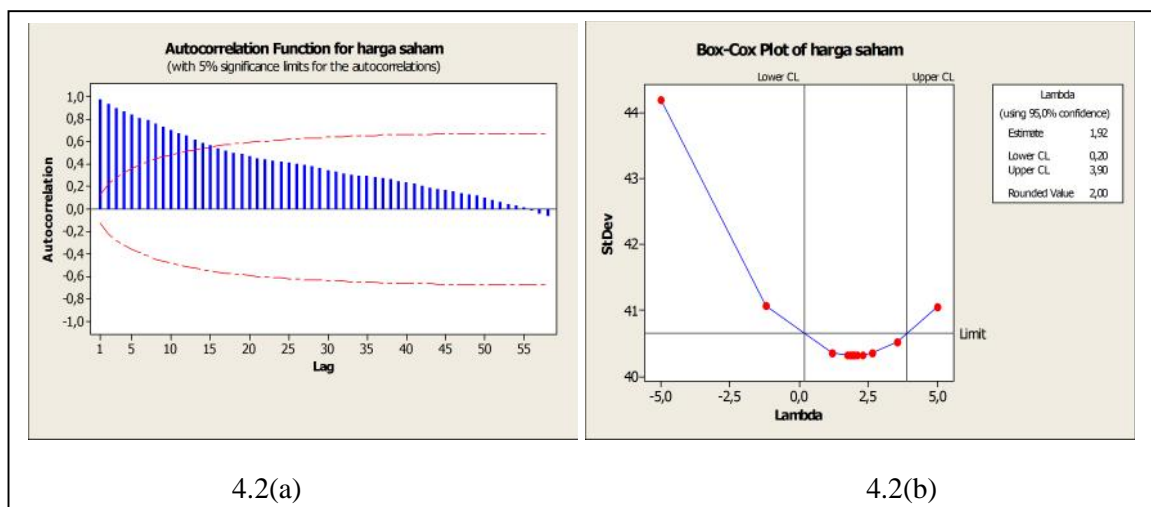
Bulan	Rata-rata	Varians
Januari	4403,12	1786,78
Februari	4588,5	8023,78
Maret	4823,16	2946,01
April	4959,15	2036,54
Mei	5100,44	5601,79
Juni	4726,88	31272,9

Juli	4631,38	9335,2
Agustus	4345,16	67929,4
September	4353,64	33188,3
Oktober	4496,32	6097,32
November	4359,72	6219,87
Desember	4221,59	2264,41

Pada tahapan analisis model ARIMA Box-Jenkins, langkah pertama adalah identifikasi model. Plot time series pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa data IHSG belum stasioner. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 4.2a plot ACF, pada plot tersebut menunjukkan bahwa nilai berbeda secara signifikan dari nol dan mengecil secara perlahan, maka tidak stasioner dalam mean. Sedangkan untuk melihat stasioneritas dalam varians dapat diketahui dari transformasi box-cox, hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.2b yang menunjukkan bahwa nilai λ antara 0,2 sampai 3,9. Karena pada selang tersebut memuat angka 1, maka data IHSG tidak perlu ditransformasi dan sudah stasioner dalam varians.



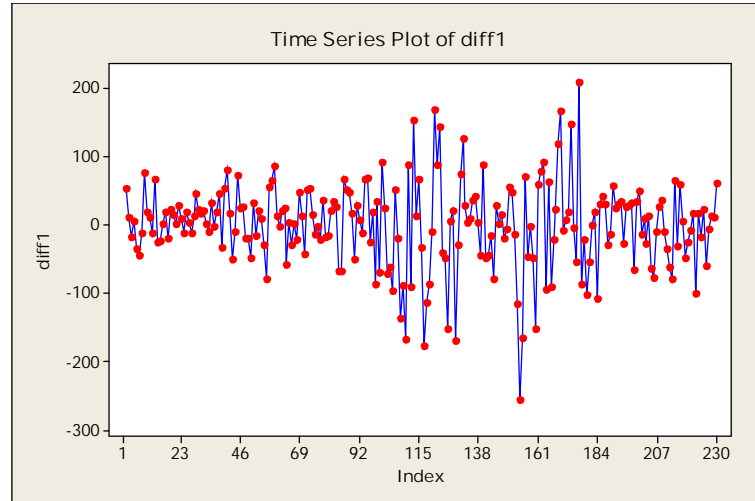
Gambar 4.1 Plot time series data IHSG



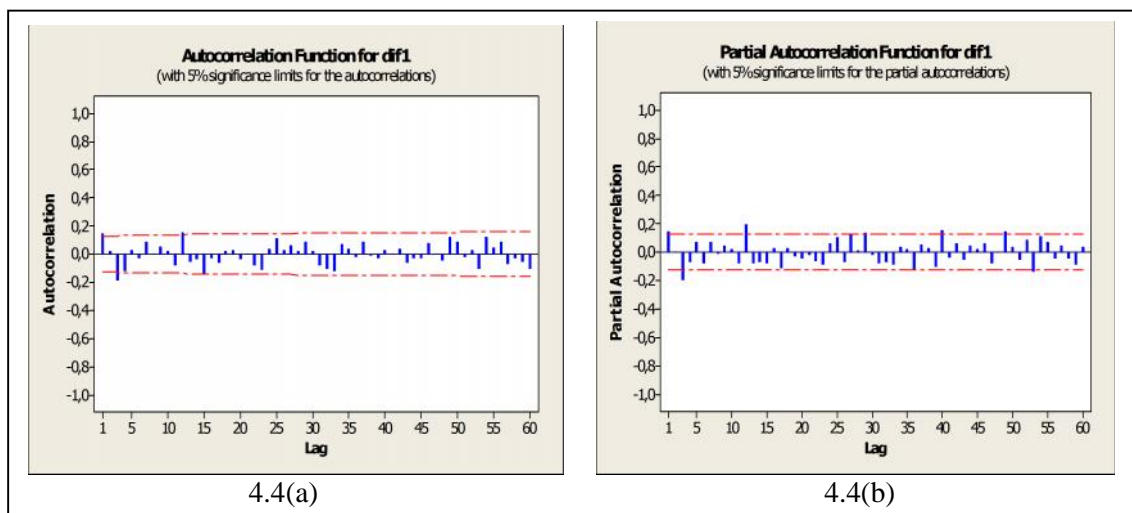
Gambar 4.2 Plot ACF dan Transformasi Box-Cox data IHSG

11) *Forecasting* Indeks Harga Saham Gabungan (Ihsg) Dengan Menggunakan Metode Arima

Differencing 1 non musiman dilakukan untuk mengatsi data IHSG yang tidak stasioner dalam mean. Plot time series dan plot ACF setelah *difference* 1 non musiman dapat dilihat pada Gambar 4.3 dan 4.4a. Pada gambar tersebut sudah menunjukkan bahwa data sudah stasioner dalam mean.



Gambar 4.3 Plot time series data IHSG setelah *difference* 1 non musiman



Gambar 4.4 Plot ACF dan PACF data IHSG setelah *difference* 1 non musiman

Berdasarkan gambar 4.4, maka beberapa kemungkinan model ARIMA data IHSG dapat dilihat pada tabel 4.2. Berdasarkan tabel tersebut dapat diketahui bahwa semua parameter model signifikan pada $\alpha = 5\%$, sehingga dugaan model-model tersebut diikutkan pada langkah selanjutnya.

Tabel 4.2 Estimasi Parameter Dugaan Model ARIMA

Model	Parameter	Koefisien	P-value	Kesimpulan
ARIMA				
(1,1,0)	ϕ_1	0,1421	0,032	Signifikan
ARIMA	ϕ_1	0,1550	0,019	Signifikan
([1][12],1,0)	ϕ_{12}	0,1536	0,022	Signifikan
ARIMA	θ_1	-0,1742	0,008	Signifikan
(0, 1,[1][12])	θ_{12}	-0,1822	0,006	Signifikan

Tabel 4.3 Uji Asumsi White Noise Residual

Model	Lag	12	24	36	Kesimpulan
ARIMA (1,1,0)	Chi-Square	21,3	34,5	48,9	<i>tidak white noise</i>
	DF	11	23	35	
	P-Value	0,031	0,058	0,060	
ARIMA ([1][12],1,0)	Chi-Square	15,73	31,47	48,39	white noise
	DF	10	22	34	
	P-Value	0,107	0,086	0,052	
ARIMA (0, 1,[1][12])	Chi-Square	14,26	28,39	45,26	white noise
	DF	10	22	34	
	P-Value	0,161		0,093	

Dari tabel 4.3 diperoleh informasi bahwa hasil uji residual *white noise* didapatkan untuk model ARIMA (1,1,0) tidak *white noise* karena pada lag ke-6 nilai *p-value* lebih kecil dari $\alpha=5\%$. Sedangkan untuk model ARIMA ([1][12],1,0), ARIMA (0,1,[1][12]) memenuhi asumsi *white noise* residual. Selanjutnya adalah pengujian asumsi residual berdistribusi normal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model ARIMA ([1][12],1,0), ARIMA (0,1,[1][12]) mempunyai nilai *p-value* lebih besar dari $\alpha=5\%$, sehingga memenuhi asumsi residual berdistribusi normal.

Pemilihan model terbaik dilakukan dengan melihat nilai MAPE, MSE dan AIC dari model ARIMA ([1][12],1,0), ARIMA (0,1,[1][12]). Hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai MAPE, MSE dan AIC

Model	MAPE (%)	MSE	AIC
ARIMA ([1][12],1,0)	1,18	3812,13	2485,75
ARIMA(0, 1,[1][12])	1,30	3788,57	2484,36

Berdasarkan tabel 4.4, maka dapat diketahui bahwa nilai MAPE, MSE dan AIC terkecil adalah model ARIMA (0,1,[1][12]), maka model terbaiknya adalah ARIMA (0,1,[1][12]), sehingga model matematisnya adalah sebagai berikut :

$$Z_t = 0,1741a_{t-1} + 0,882a_{t-12} + a_t$$

Setelah didapatkan model terbaik, maka selanjutnya adalah meramalkan data IHSG satu periode ke depan, yaitu bulan Januari 2014. Hasilnya dapat dilihat pada

13) *Forecasting* Indeks Harga Saham Gabungan (Ihsg) Dengan Menggunakan Metode Arima

tabel 4.5. Tabel 4.5 menunjukkan bahwa data actual dan data ramalan semuanya terletak pada selang interval kepercayaan 95%.

Tabel 4.5 Hasil Ramalan data IHSG

Tanggal	Aktual	Ramalan	Batas Bawah	Batas Atas
02-01-2014	4327,27	4273,01	4094,76	4454,79
03-01-2014	4257,66	4265,45	4039,83	4494,81
06-01-2014	4202,81	4267,83	3937,47	4601,44
07-01-2014	4175,81	4276,16	3915,71	4636,02
08-01-2014	4200,59	4269,62	3884,62	4657,17
09-01-2014	4201,22	4270,25	3858,40	4679,88
10-01-2014	4254,97	4273,67	3837,21	4704,86
13-01-2014	4390,77	4283,27	3783,99	4788,91
15-01-2014	4441,59	4283,27	3729,75	4838,65
16-01-2014	4412,49	4283,27	3703,49	4861,46
17-01-2014	4412,23	4283,27	3680,95	4886,02
20-01-2014	4431,57	4283,27	3616,52	4953,00
21-01-2014	4452,50	4283,27	3595,62	4973,12
22-01-2014	4477,49	4283,27	3575,95	4993,29
23-01-2014	4496,04	4283,27	3556,94	5013,03
24-01-2014	4437,34	4283,27	3539,83	5033,65
27-01-2014	4322,78	4283,27	3483,68	5090,87
28-01-2014	4341,65	4283,27	3465,14	5108,77
29-01-2014	4417,35	4283,27	3447,43	5126,72
30-01-2014	4418,76	4283,27	3430,11	5144,32

5. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis, maka dapat diambil kesimpulan, yaitu model ARIMA terbaik yang menggambarkan data IHSG adalah model ARIMA (0,1,[1][12) dan hasil ramalan satu periode ke depan menunjukkan hasil bahwa nilai ramalan dan aktual data IHSG terletak dalam batas interval kepercayaan 95%.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S., 2012, Hukum Pasar Modal, <http://sriastutighevi15.blogspot.com>, tanggal unduh 3 April 2014.
- Makridakis, dkk., 1999, *Metode dan Aplikasi Peramalan*, Edisi kedua, Binarupa Aksara, Jakarta.
- Parsiyo, 2005, Indikator keberhasilan pembangunan, <http://ppmkip.bppsdp.deptan.go.id>, tanggal unduh 3 April 2014.
- Wei, W.W.S., 2006, *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*, Third Edition, Addison Wesley Publishing Company, Canada.
- www.duniainvestasi.com

