

PERAMALAN FUNGSI TRANSFER SINGLE INPUT INDEKS HARGA SAHAM GABUNGAN TERHADAP SAHAM NEGARA TERDEKAT

¹Sri Wahyuni, ²Farikhin, ³Iswahyudi Joko Suprayitno

¹Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Muhammadiyah Semarang

²Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro Semarang

³Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Muhammadiyah Semarang

Alamat e-mail : sriwahyuniunimus23@gmail.com

ABSTRAK

Peramalan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dapat digunakan untuk mengurangi resiko dari suatu pengambilan kebijakan ekonomi Indonesia. *Kuala Lumpur Stock Exchange (KLSE)* sebagai variabel yang mempengaruhi IHSG dengan korelasi 93,4%. Kedekatan antara IHSG dan *KLSE* karena negara yang berdekatan biasanya memiliki investor yang sama. Penggunaan metode fungsi transfer *single input* dengan data Februari 2005 sampai November 2010 menghasilkan model $[1,3,5]1[1,3]$ dan b,r,s (0,0,0) serta menghasilkan ramalan 66 bulan kemudian. Ramalan yang dihasilkan dapat dijadikan acuan sampai Mei 2016 dengan *Mean Absolute Prosentation Error (MAPE)* selama 12 bulan sebesar 3,25.

Kata Kunci : IHSG, KLSE, Peramalan, Fungsi Transfer

PENDAHULUAN

Peramalan merupakan tehnik untuk memperkirakan keadaan di masa depan sehingga, dapat digunakan sebagai *policemaker* dari kejadian yang tidak diinginkan. Fungsi transfer adalah suatu tehnik peramalan guna mendapatkan nilai prediksi masa depan dari suatu deret berkala (*output* atau y_t) didasarkan pada nilai-nilai masa lalu dari deret itu sendiri (y_t) dan pengaruhnya menyebar dari variabel input ke variabel *output* oleh karena itu model fungsi transfer merupakan tehnik peramalan yang dinamis [1].

Fungsi transfer merupakan pengembangan dari *ARIMA* dan regresi linear, minimal terdapat dua variabel. Aplikasi fungsi transfer pada penelitian ini, digunakan pada peramalan indeks harga saham gabungan (IHSG) terhadap

indeks harga saham Malaysia (*KLSE*). Hal ini dikarenakan negara yang berdekatan saling berpengaruh [5]. [4] menyatakan bahwa biasanya negara yang berdekatan memiliki investor yang sama. IHSG (y_t) memiliki korelasi sebesar 93,4% terhadap *KLSE* (x_t). Penelitian yang dilakukan memiliki perbedaan dengan penelitian dari [6] dan [8]. Kedua penelitian tersebut menggunakan regresi linear dan *ARIMA* sedangkan penulis menggunakan Fungsi transfer yang merupakan pengembangan *ARIMA* dengan regresi linear. *ARIMA* digunakan untuk peramalan jangka pendek sedangkan fungsi transfer untuk jangka panjang.

Time series merupakan serangkaian pengamatan berdasarkan urutan waktu dan antar urutan waktu pada suatu variabel yang berdekatan saling berkorelasi. Artinya, tiap pengamatan

yang diambil dari variabel yang berkorelasi dengan variabel itu sendiri pada waktu sebelumnya merupakan model yang dinamis [1]. Proses stokastik adalah suatu proses variabel random yang nilainya tidak dapat ditentukan secara pasti, tetapi dirumuskan dengan pendekatan probabilistik. Proses stasioner adalah proses keseimbangan yang akan menjadikan data konstan. Kestasioneran data artinya data tidak naik maupun turun atau fluktuasi data berada disekitar rata-rata dan varian yang konstan. Ketidakstasioneran dalam *time series* dibedakan menjadi dua (2), yaitu tidak *stasioner* dalam *mean* (disebabkan μ_t tidak konstan) dan tidak stasioner dalam *varians* (disebabkan σ_t^2 yang *dependent* terhadap deret waktu). Tidak stasioner dalam *mean* dapat diatasi dengan melakukan *differencing* (pembedaan) dan *stabilizing varians* (transformasi) untuk menstasionerkan *variens*.

Fungsi transfer dapat digunakan untuk menjelaskan pengaruh fungsi frekuensi pada literatur *Box, Jenkins dan Reinsel*. Persamaan fungsi transfer adalah $y_t = v(B)x_t + n_t$. Parameter $v(B)$ menjelaskan adanya orde fungsi transfer. *Operator (B)* menunjukan *operator backshift*. Ketika x_t dan n_t diasumsikan mengarah pada beberapa model *ARMA* persamaan fungsi transfer $y_t = v(B)x_t + n_t$ dapat disebut sebagai *ARMAX* model [1].

Model fungsi transfer adalah suatu model yang menggambarkan nilai prediksi masa depan dari suatu deret berkala (*output* atau y_t) didasarkan pada nilai-nilai masa lalu dari deret itu sendiri (x_t) dan berdasarkan pula pada satu atau lebih deret berkala yang berhubungan deret (*input* x_t) dengan deret *output* tersebut. Model fungsi transfer merupakan fungsi dinamis, yang pengaruhnya tidak hanya pada hubungan linier antara waktu ke- t *input* x_t dan

waktu ke- t *output* y_t , tetapi berpengaruh juga terhadap hubungan saat *input* x_t dengan saat $t, t+1, t+2, \dots, t+k$ pada *output* y_t . Bentuk umum model fungsi transfer *single input* (x_t) dan *single output* (y_t) adalah [1]:

$$y_t = v(B)x_t + n_t \quad (1)$$

keterangan :

y_t = deret *output*

x_t = deret *input*

v_t = pengaruh kombinasi dari seluruh faktor yang mempengaruhi y_t

$v(B) = (v_0 + v_1B + \dots + v_kB^k)$, di mana k adalah orde fungsi transfer.

$$\check{S}(B) = \check{S}_0 - \check{S}_1B - \check{S}_2B^2 - \dots - \check{S}_sB^s$$

menyatakan besarnya kenaikan level (*mean*) dan $u(B) = 1 - u_1B - u_2B^2 - \dots - u_rB^r$ menyatakan bentuk *delay* atau *decay* dari proses sebagai respon masing-masing. Besarnya s pada $\check{S}(B)$ menunjukkan awal terjadinya penundaan, sedangkan r pada $u(B)$ menunjukkan bentuk di mana jika $r=1$ mengakibatkan respon berupa *delay* atau *decay* dan $r=2$ mengakibatkan respon berupa gelombang sinus [10]. Sementara b merupakan waktu jeda setelah t .

METODE PENELITIAN

Deret *input* (x_t) dan deret *output* (y_t) tertentu dalam bentuk data mentah, terdapat empat tahap utama dan beberapa sub-tahap didalam proses yang lengkap dari pembentukan model fungsi transfer [7] sebagai berikut:

Tahap I : Identifikasi Model Fungsi Transfer

Tahap identifikasi digunakan untuk melihat perilaku dan karakteristik dari data yang ada (*data input* dan *output*). Dalam tahap ini akan diperoleh fungsi transfer $v(B)$ dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mempersiapkan deret *input* dan *output* yang stasioner.
- b. *Prewhitening* deret *input* pada deret *input* untuk mendapat deret yang white noise (ϵ_t)
- c. *Prewhitening* deret *output* pada deret *output* untuk mendapat deret yang white noise (ϵ_t)
- d. Menghitung fungsi korelasi silang atau (*Cross Correlation Function*) *CCF* dan *Autocorrelation* untuk deret *input* dan deret *output* setelah dilakukan *prewhitening*
- e. Penaksiran langsung bobot *respons impuls*. Dalam hal ini korelasi silang antara r_t dan S'_t dikalikan dengan *standar deviasi* dari deret S'_t dan dibagi oleh *standar deviasi* dari deret r_t .
- f. Penetapan (b, r, s) untuk model fungsi transfer
- g. Penaksiran awal deret *noise* (n_t)
- h. Penetapan p dan q untuk model *ARIMA* dari deret *noise*

Tahap II: Penaksiran Parameter-parameter Model Fungsi Transfer. Metode penaksiran parameter menggunakan *maximum likelihood estimation*.

Tahap III: Uji Diagnosis Model Fungsi Transfer. Taksiran parameter yang dihasilkan pada model awal perlu dilakukan pengujian guna melihat apakah model yang didapat sudah memenuhi asumsi yang telah ditetapkan sehingga layak digunakan sebagai model sebenarnya. Ada beberapa langkah yang dapat dilakukan dalam pengujian ini, antara lain:

- 1) Pemeriksaan *Autokorelasi* untuk Residual Model.
- 2) Penghitungan *Crosscorrelation* antara Residual dengan *Input Prewhitening*.
Komponen *white noise* independen, maka fungsi *cross correlation* antara (a_t) dengan (r_t) tidak akan menunjukkan pola

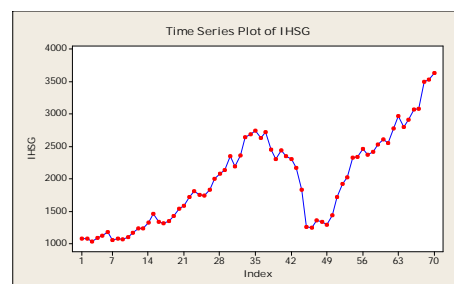
tertentu dan berada diantara dua *standar deviasi* $2(n-k)^{1/2}$.

Tahap IV: Penggunaan Model Fungsi Transfer Untuk Peramalan.

Jika y_t dan x_t keduanya *stasioner* dan berhubungan maka peramalan dengan model fungsi transfer dapat dilakukan.

HASIL PENELITIAN

Perkembangan indeks saham gabungan Indonesia dipengaruhi oleh berbagai faktor. Faktor-faktor yang mempengaruhi indeks saham gabungan di Indonesia terbagi menjadi faktor eksternal dan faktor internal. Dalam hal ini akan dibahas faktor eksternal yang mempengaruhi perkembangan indeks saham gabungan Indonesia yaitu indeks saham negara terdekat. Hal ini disebabkan negara-negara yang berdekatan biasanya memiliki investor yang sama. Berikut statistik dari indeks saham gabungan Indonesia.



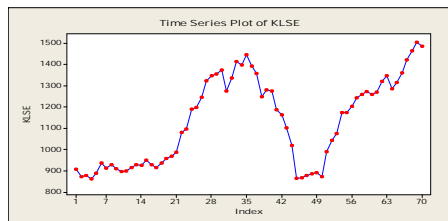
Gambar 1. Perkembangan IHSG Periode Februari 2005 Sampai November 2010.

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa pola perkembangan nilai IHSG selama periode bulan Februari tahun 2005 sampai dengan bulan November 2010 naik turun. Perkembangan IHSG selama periode Februari 2005 sampai November 2010 memiliki rata - rata sebesar 1979,1 rupiah. Nilai *minimum* 1029,6 rupiah terjadi pada bulan April 2005.

Kesepakatan maupun perjanjian-perjanjian ekonomi seperti G20

menyebabkan Indeks harga saham mengalami kenaikan [12]. Korelasi yang sangat tinggi antara IHSG dengan *KLSE* sebesar 0,934 menunjukkan adanya hubungan yang linear yang kuat, artinya bahwa semakin tinggi IHSG semakin tinggi pula *KLSE*.

Analisis fungsi transfer digunakan untuk menggambarkan IHSG sebagai deret *output* (y_t) dan deret *KLSE* yang berperan sebagai deret *input* (x_t). Pemodelan pola IHSG (deret *output*), maka terlebih dahulu dilakukan pemodelan terhadap deret *input*, yaitu Indeks saham Malaysia (*KLSE*) dengan plot time series. Time series berarti pengamatan berdasarkan perilaku dari data variabel [3]. Dari pengamatan berdasarkan plot time series diketahui data tidak stasioner dalam *mean* dan *varian*, maka perlu dilakukan transformasi lalu *didifferencing*.



Gambar 2. Plot Data *KLSE* Februari 2005 sampai November 2010.

Model *ARIMA* yang terbentuk harus memenuhi asumsi residual *white noise* dan berdistribusi normal. Model yang terbaik adalah *ARIMA* (1,1,1) yang mempunyai nilai *AIC* terkecil, yaitu -238.865. Selain itu, model ini telah memenuhi asumsi residual *white noise*. Sedangkan, untuk asumsi distribusi normalnya jika $P_{value}(0,15) > \alpha=5\%$ [2]. Secara matematis model *KLSE* ini dapat dituliskan sebagai berikut:

$$(1 - 0,78445B) x_t = (1 - 0,56081B) x_t$$

Di mana $x_t = (1 - B) x_t$. Sehingga *prewhitening* untuk deret *input* (*KLSE*) dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\alpha_t = \frac{(1 - 0,78445B)x_t}{(1 - 0,56081B)} \quad (2)$$

Apabila model deret *input* sudah layak untuk digunakan maka selanjutnya deret *output* dipaksakan mengikuti model deret *input* untuk menjaga integritas hubungan fungsional, sehingga nilai residual dari *KLSE* belum tentu *white noise*. Secara matematis model deret *output* (IHSG) yang telah *diprewhitening* dapat ditulis sebagai berikut:

$$\beta_t = \frac{(1 - 0,78445)y_t}{(1 - 0,56081B)} \quad (3)$$

Fungsi korelasi silang (*CCF*) merupakan suatu fungsi yang menjelaskan korelasi antara variabel IHSG dan *KLSE*. Dengan melihat *lag* yang signifikan pada plot *CCF* ini maka dapat ditentukan bahwa nilai-nilai (b, r, s) yang memungkinkan adalah (0,0,0). Hal ini menunjukkan bahwa deret *input* akan mempengaruhi deret *output* pada *lag* ke 0 sehingga dapat dikatakan bahwa apabila terjadi perubahan pada nilai IHSG pada waktu ke t maka akan berpengaruh terhadap perubahan *KLSE* pada waktu yang sama. Setelah ditentukan nilai-nilai dari (b, r, s) maka fungsi transfer dengan nilai $b=0, r=0$, dan $s=0$ dapat dituliskan sebagai berikut:

$$v(B) x_t = (\omega_0) x_t \quad (4)$$

Model dari *noise* (n_t) yang sesuai model *ARIMA* (0,1,0). Secara matematis model dari *noise* (n_t) tersebut dapat dituliskan sebagai berikut:

$$n_t = \frac{(1 - \omega_0 B^0)a_t}{(1 - \omega_0 B^1)} \quad (5)$$

Setelah didapatkan model yang sesuai untuk *noise* (n_t) maka selanjutnya dapat disusun model fungsi transfer IHSG sebagai berikut:

$$y_t = (\check{S}_0)x_t + \frac{(1 - \omega_1 B^1 - \omega_3 B^3)a_t}{(1 - \omega_1 B^1 - \omega_3 B^3 - \omega_5 B^5)} \quad (6)$$

Model fungsi transfer IHSG dengan *KLSE* yang telah dihasilkan perlu diuji kelayakannya sehingga model dapat dipergunakan. Pengujian ini meliputi pengujian signifikansi parameter dan

pengujian kesesuaian asumsi residual. Didapatkan parameter model fungsi transfer signifikan layak masuk model. Sebagai catatan nilai T_{hitung} merupakan nilai mutlak maka, mengabaikan nilai yang negatif.

Persamaan fungsi transfer IHSG sebagai berikut:

$$y_t = (1,40625)x_t + \frac{(1-0,8851B^1 + 0,6509B^3)\alpha_t}{(1-0,746B^1 + 0,498B^3 + 0,201B^5)} \quad (7)$$

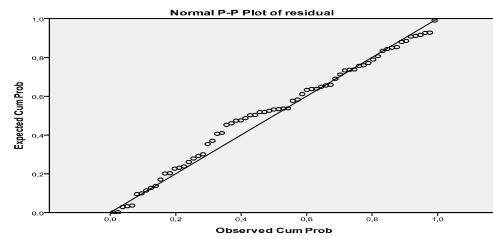
$$Y_t = 0,74622Y_{t-1} - Y_{t-2} - 0,49835Y_{t-3} - Y_{t-4} - 0,20118Y_{t-5} - Y_{t-6} + 1,40625 X_t - X_{t-1} - 1,0494X_{t-1} - X_{t-2} + 0,5214X_{t-3} - X_{t-4} + 0,2829X_{t-5} - X_{t-6} - 0,88519\alpha_{t-1} + 0,65097\alpha_{t-3} + \alpha_t \quad (8)$$

Model fungsi transfer di atas dapat diartikan bahwa nilai IHSG pada waktu ke t dipengaruhi oleh nilai dirinya sendiri pada waktu ke $t-1, t-2, t-3, t-4, t-5$ dan $t-6$. Disamping itu peramalan IHSG dipengaruhi oleh $KLSE$ pada waktu ke $t, t-1, t-2, t-3, t-4, t-5$ dan $t-6$ serta nilai residual pada waktu ke $t, t-1, t-3, t-4, t-5$ dan $t-6$. Misalkan Y_t adalah peramalan pada bulan Desember 2010 maka, IHSG akan dipengaruhi oleh dirinya sendiri pada bulan November 2010, Oktober 2010, September 2010, Agustus 2010, Juli 2010 dan Juni 2010. IHSG dipengaruhi oleh $KLSE$ pada Desember 2010, November 2010, September 2010, Agustus 2010, Juli 2010 dan Juni 2010. Sedangkan residual pada bulan Desember 2010, November 2010 dan Agustus 2010.

Pengujian terhadap parameter-parameter model telah selesai dilakukan, maka selanjutnya dilakukan pengujian terhadap nilai residual model. Nilai residual model harus memenuhi dua asumsi yang telah ditetapkan, yaitu mengikuti proses *white noise* dan mempunyai distribusi normal. Tabel *autokorelasi residual* dapat menjelaskan

peramalan model fungsi transfer untuk enam puluh enam (66) bulan kemudian. Hal ini dapat diartikan bahwa model dapat menjelaskan peramalan sampai Mei 2016.

Setelah diperoleh bahwa residual model fungsi transfer mengikuti proses *white noise* maka langkah selanjutnya dilakukan pengujian normalitas terhadap residualnya sebagai berikut:



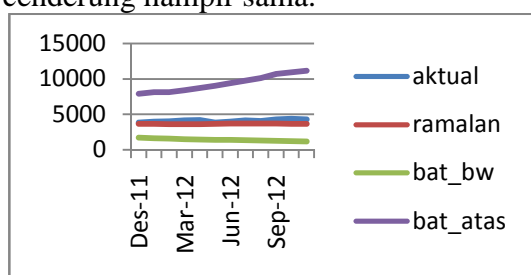
Gambar 3. Plot Residual Normal Persamaan Model Fungsi Transfer.

Nilai *p-value* lebih besar dari 0,05 sehingga, dapat disimpulkan bahwa model deret *input* independen. Model yang telah dibuat untuk deret *input* dapat mewakili perilaku deret *input* sehingga tidak ada bagian deret *input* yang tidak terjelaskan dan berkumpul pada deret *noise*. Ketepatan suatu model dalam meramalkan kejadian yang akan terjadi dikemudian waktu sangatlah penting maka perlu dilakukan validasi. Model dikatakan valid karena semua hasil ramalan berada dalam batas selang kepercayaan 95%. Data dalam penelitian ini menggunakan transformasi *ln*, untuk mengembalikan transformasi *ln* digunakan *exponential*.

Model dikatakan baik jika pada *training* memiliki *AIC* terkecil dan pada data *testing* ramalan berada pada selang kepercayaan serta memiliki *MAPE* semakin kecil. Pada data *training* *AIC* sebesar -2008,202 pada model fungsi transfer $[1,3,5], 1[1,3]$. Validasi data dilakukan dengan menguji model *training* dengan menggunakan data Desember 2011 sampai November 2012 dengan menghitung nilai *MAPE* dan melihat selang kepercayaan. Hasil dari

penghitungan *MAPE* selama 12 bulan sebesar 3,25 dan nilai ramalan dari data *testing* berada pada selang kepercayaan 95%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa model fungsi transfer [1,3,5],1[1,3] dapat digunakan untuk meramalkan enam puluh enam bulan kemudian dengan tingkat kepercayaan 95%.

Dari plot tersebut dapat dilihat bahwa nilai IHSB selama 12 bulan mendatang cukup fluktuatif dengan pola yang cenderung hampir sama.



Gambar 4. Plot Ramalan 12 Bulan ke Depan, Batas Bawah dan Atas.

Ramalan merupakan suatu prediksi kejadian yang akan datang. Ramalan IHSB pada bulan Desember 2011 sampai November 2012 dapat dijadikan evaluasi untuk peramalan selanjutnya. Antara data aktual dan ramalan saling berhimpit menunjukkan ramalan yang dilakukan dapat dijadikan acuan. Rata-rata ramalan tertinggi IHSB berada pada posisi bulan Agustus 2012 dengan 3674,31 sedangkan pada data aktual terjadi pada bulan Oktober 2012. Sedangkan, ramalan IHSB terendah dalam kurun Desember 2011 sampai November 2012 yaitu 3583,23 yang merupakan rata-rata bulan Maret 2012 dengan rata-rata IHSB terendah pada kenyataannya terjadi pada Desember 2011.

Akhir 2011 IHSB bergerak positif didukung dari sentimen investment *grade* dari *Fitch Ratings* kepada Indonesia yang berakibat pada masuknya aliran dana asing termasuk ke bursa saham [13]. Data aktual pada Mei 2012 mengalami penurunan akibat krisis Yunanai (GaleriSaham.com). Antara Ramalan dan data aktual Mei 2012 selisih 209,92 poin

lalu pada Juni 2012 selisih 303,91 poin. Sedangkan pada Juni 2012 terjadi pergerakan saham akibat kenaikan uang muka BI sehingga IHSB terus menguat tetapi hasilnya lebih bagus di tahun 2012.

Tabel 1. Hasil Peramalan IHSB Desember 2011 - November 2012.

Bulan	Aktua l	Rama lan meng gunak an fungsi transf er	95% Confidence Interval	Batas Bawah	Batas Atas
Desember 2011	3821, 99	3638, 66	1679,0 6	7885,3	
Januari 2012	3941, 69	3609, 92	1602,6 3	8131,3	
Februari 2012	3985, 21	3588, 07	1534,4 5	8131,3	
Maret 2012	4121, 55	3583, 23	1478,5 2	8390,0	
April 2012	4180, 73	3596, 37	1434,2 4	8684,0	
Mei 2012	3832, 82	3622, 90	1398,6 7	9017,9	
Juni 2012	3955, 58	3651, 67	1366,5 2	9384,3	
Juli 2012	4142, 34	3671, 55	1333,0 7	9758,2	
Agustus 2012	4060, 33	3674, 31	1295,1 6	10112, 8	
September 2012	4262, 56	3659, 53	1252,8 0	10689, 7	
Oktober 2012	4350, 29	3633, 53	1208,4 6	10925, 0	
November 2012	4276, 14	3607, 28	1166,0 5	11159, 5	

Kesimpulan hasil ramalan diterima dengan tingkat kesalahan $\alpha=5\%$. Pemodelan dengan fungsi transfer dapat meramalkan dalam jangka panjang pada peramalan IHSB dengan *KLSE* sebanyak enam puluh enam bulan (66) kedepan. Artinya peramalan yang dilakukan dengan data Februari 2005 sampai

November 2010 dapat meramalkan IHSG dari Desember 2010 sampai Mei 2016. Oleh karena peramalan IHSG Desember 2010 sampai Februari 2014 telah terjadi, maka peramalan yang dilakukan dapat dijadikan evaluasi ramalan. Sedangkan peramalan IHSG bulan Maret 2014 sampai Mei 2016 dapat dijadikan acuan peramalan selanjutnya.

KESIMPULAN

Hasil analisa didapatkan bahwa *KLSE* sebesar 0,934, artinya hubungan antara IHSG dan *KLSE* sangat kuat. *KLSE* merupakan indeks saham negara terdekat dengan Indonesia yang memiliki pengaruh terkuat. Model fungsi transfer dari IHSG yang dipengaruhi oleh *KLSE* adalah sebagai berikut:

$$y_t = (1,40625)x_t + \frac{(1-0,8851\mathcal{B}^1 + 0,6509\mathcal{B}^3)\alpha_t}{(1-0,7462\mathcal{B}^1 + 0,4983\mathcal{B}^3 + 0,2011\mathcal{B}^5)} \quad (9)$$

dan model fungsi transfer yang telah stasioner sebagai berikut:

$$Y_t = 0,74622Y_{t-1} - Y_{t-2} - 0,49835Y_{t-3} - Y_{t-4} - 0,20118Y_{t-5} - Y_{t-6} + 1,40625X_t - X_{t-1} - 1,0494X_{t-1} - X_{t-2} + 0,5214X_{t-3} - X_{t-4} + 0,2829X_{t-5} - X_{t-6} - 0,8852\alpha_{t-1} + 0,65097\alpha_{t-3} + \alpha_t \quad (10)$$

Model fungsi transfer telah terbentuk maka peramalan untuk 12 bulan kedepan dapat diketahui. Peramalan untuk dua belas (12) bulan ke depan berada pada selang kepercayaan 95%, artinya peramalan dikatakan baik. Jika di lihat dari nilai *autokorelasi* dapat dijelaskan bahwa pemodelan fungsi transfer dapat meramalkan enam puluh enam (66) bulan kemudian.

Berdasarkan hasil analisis yang sudah dilakukan, maka ada beberapa saran yang perlu diperhatikan :

1. Fungsi transfer merupakan model yang terbentuk minimal dua variabel, sehingga korelasi yang kuat memegang peranan yang penting dalam membentuk peramalan.
2. Dalam menduga model ramalan suatu variabel, perlu dipertimbangkan variabel-variabel lain yang berpengaruh. Artinya perlu dilakukan pemodelan fungsi transfer multi *input*. Perlunya model fungsi transfer multi *input* agar ramalan yang digunakan bisa lebih menggambarkan kondisi di lapangan.
3. Beberapa data menunjukkan *outlier* Data dengan *outlier* IHSG ditunjukkan pada bulan Mei 2005 yang merupakan nilai terendah dan *outlier* tertinggi ditunjukkan Oktober 2010 dengan rata-rata IHSG 1979,1 yang merupakan rata-rata dari bulan Februari 2005 sampai November 2010.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abraham, B and Johannes L. 2005. *Statistical Methodes for Forcasting*, A. Jhon Wiley and Sons Inc., New Jersey.
- [2] Aswi dan Sukarna. 2006. *Analisis Deret Waktu Teori dan Aplikasi*. Adira Publisher: Makassar.
- [3] Anityaloka, R. dan Atika, N.A. 2012. *Peramalan Saham Jakarta Islamic Index Menggunakan Metode ARIMA Bulan Mei-Juli 2010*. Jurnal Statistika. Vol 1, No1:1-5.
- [4] Hidayah, N. 2012. *Pengaruh Indeks Bursa Asia Tenggara Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) di Bursa Efek Indonesia*. Repository.Gunadarma.ac.id/.../1/PRE

- SENTASI.pdf. 11 September 2014.
Pukul 21.00.
- [5] Mansur, M. 2005. *Pengaruh Indeks Bursa Global terhadap Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) pada Bursa Efek Jakarta (BEJ) Periode Tahun 2000-2003*. Sosiohumaniora Vol 7, No 3:203-219.
- [6] Mauliano, D. A. 2009. *Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi indeks harga saham gabungan di BEI*. Tugas akhir. Universitas Gunadarma.
- [7] Mufidah. 2010. *Pemodelan dan Peramalan Nilai Barang Jaminan di Perum Pegadaian Sidoarjo*. Tugas akhir. ITS.
- [8] Sadeq, A. 2008. *Analisis prediksi indeks saham gabungan dengan metode ARIMA pada IHSG di Bursa Efek Jakarta*. Thesis. Universitas Diponegoro.
- [9] Sunariyah. 2006. *Pengetahuan Pasar Modal (Edisi ke-5)*. UPP STIM.YKPN: Yogyakarta.
- [10] Wei, W.W.S. 2006. *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods*, Addison-Wesley Company Inc., New York.