

Contagions Effect Kurs 5 Negara ASEAN (Association of Southeast Asian Nations) Menggunakan *Vector Autoregressive* (VAR)

Mirna Chairany, Wiwiek Setya Winahju, Adatul Mukarromah
Jurusan Statistika, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111
E-mail: wiiwiek@statistika.its.ac.id

Abstrak—Nilai tukar atau dikenal pula sebagai kurs merupakan sebuah perjanjian terhadap pembayaran saat ini atau dikemudian hari antara dua mata uang masing-masing negara atau daerah. Hubungan perdagangan internasional dapat mempengaruhi nilai tukar mata uang suatu negara terhadap negara lainnya atau dikenal sebagai efek menular. Metode *Vector Autoregressive* (VAR) adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi efek menular tersebut. Dalam penelitian ini, metode VAR digunakan untuk mengetahui efek menular nilai tukar mata uang antar negara Piliphina, Malaysia, Indonesia, Singapura dan Thailand. Selain itu dilakukan pula *Granger Causality Test* sebagai pendukung kesimpulan. Data yang digunakan merupakan data harian periode Oktober 2011 sampai Oktober 2012. Berdasarkan *Akaike's Information Criterion* (AIC) maka model yang terbaik adalah model VAR(4) dengan 10 parameter yang signifikan. Parameter tersebut menjelaskan bahwa Kurs Philipina dipengaruhi oleh dirinya sendiri dan kurs Singapura pada waktu ke t-1, kurs Malaysia dipengaruhi oleh dirinya sendiri dan kurs Indonesia pada waktu ke t-3 dan t-4, kurs Singapura dipengaruhi oleh kurs Malaysia pada waktu ke t-4, kurs Thailand dipengaruhi oleh kurs Indonesia pada waktu ke t-4, serta kurs Indonesia yang hanya dipengaruhi oleh dirinya sendiri pada waktu ke t-1, t-3 dan t-4.

Kata Kunci—Kurs; VAR; *Granger Causality*

I. PENDAHULUAN

Perdagangan internasional yang semakin terbuka lebar menyebabkan perbedaan mata uang yang digunakan dan menimbulkan nilai tukar mata uang (kurs). Perbedaan nilai tukar mata uang suatu negara pada prinsipnya ditentukan oleh besarnya permintaan dan penawaran mata uang tersebut dan dapat pula di tentukan oleh negara

Hubungan perdagangan dan ekonomi di antara Negara ASEAN (*Association of Southeast Asian Nations*) terutama Indonesia, Singapura, Thailand, Philipina dan Malaysia telah terjalin, baik itu hubungan bilateral maupun regional di berbagai sektor antara lain politik, budaya dan sektor pemerintahan. Selain merupakan negara yang letak geografisnya berdekatan dengan Singapura, Thailand, Philipina serta Malaysia, Indonesia merupakan salah satu negara peng-export terbesar di ASEAN sehingga apabila Indonesia mengalami krisis ekonomi maupun pertumbuhan ekonomi yang mengakibatkan perubahan pada nilai tukar rupiah, sedikit banyaknya akan memberikan dampak bagi perekonomian negara-negara tetangga.

Beberapa penelitian yang terkait dengan pemodelan kurs telah banyak di lakukan, salah satunya dengan menggunakan metode fungsi transfer [1]. Penelitian ini mengungkapkan bahwa model yang telah di dapat menggunakan metode fungsi transfer hanya berlaku apabila kurs dollar AS terhadap rupiah masih dapat di kendalikan oleh pemerintah, bila tidak maka model yang di dapat tidak berlaku.

Pada penelitian ini dilakukan pemodelan *multivariate time series* dengan menggunakan metode *Vector autoregressive* (VAR). VAR merupakan metode yang dapat dipakai untuk mengetahui apakah satu variabel mempengaruhi variabel lainnya, atau sebaliknya, atau keduanya. VAR memiliki n-persamaan, n-variabel linear dimana setiap variabel dapat dijelaskan oleh nilai sebelumnya, dimana nilai ini merupakan nilai di masa lalu dan masa sekarang sampai variabel ke n-1 [2]. VAR menjanjikan penyediaan pendekatan yang kredibel terhadap pendeskripsian data, peramalan, struktural inferensi dan analisis kebijakan [3]. Model VAR mempunyai kelebihan yaitu metode ini sederhana tanpa harus membedakan mana variabel dependen (Y) dan variabel independen (X)[4].

Untuk mendukung dan memperkuat hasil VAR digunakan *Granger Causality Test*. Uji ini untuk mencari hubungan timbal balik antar variabel yang satu terhadap variabel yang lain atau variabel tersebut hanya berpengaruh terhadap dirinya sendiri.

II. GRANGER CAUSALITY DAN MODEL VAR

A. *Granger Causality*

Tujuan dari *Granger Causality Test* adalah untuk mendeteksi ada tidaknya hubungan sebab akibat antara variabelnya. Variabel x dikatakan "*granger-causes*" variabel y apabila variabel x membantu memprediksi variabel y. Statistik uji yang digunakan pada *Granger Causality* adalah [5] :

$$(T - c)(\log|\Sigma_r| - \log|\Sigma_u|) \quad (1)$$

dimana :

- T : jumlah observasi
- c : jumlah parameter yang diestimasi di model *unrestricted*
- $|\Sigma_r|$: determinan matrik varians kovarian dari residual model *restricted*
- $|\Sigma_u|$: determinan matrik varians kovarian dari residual model *unrestricted*

B. Spesifikasi, Asumsi dan Estimasi Model VAR

Pemodelan VAR tidak jauh berbeda dengan model *Auto-regressive* (AR), pada intinya model AR diidentifikasi dari fungsi PACF dalam menentukan orde ke-*p*, sedangkan model VAR diidentifikasi dari MPACF. Dalam VAR asumsi yang harus dipenuhi adalah sama dengan AR, yaitu data harus stasioner dalam *mean* dan varians serta *error* harus *white noise*.

Bentuk umum VAR(*p*) adalah :

$$Z_t = \Phi_1 Z_{t-1} + \dots + \Phi_p Z_{t-p} + a_t \tag{2}$$

dengan :

Φ_1 : besarnya nilai matriks parameter model ke-1

Φ_p : besarnya nilai matriks parameter model ke-*p*

a_t : nilai vektor residual pada saat *t*

Z_t : vektor *Z* pada waktu *t*

Pengujian kestasioneran dalam penelitian ini menggunakan *Augmented Dickey Fuller* pada derajat yang sama hingga diperoleh suatu data yang stasioner yaitu data yang variansinya tidak terlalu besar dan mempunyai kecenderungan untuk mendekati nilai rata-ratanya [4]. Statistik uji:

$$t_{hitung} = \frac{\hat{\beta}}{S_{\hat{\beta}}} \tag{3}$$

hipotesis yang digunakan adalah $H_0 : \beta = 0$, $H_1 : \beta < 0$. Keputusan tolak H_0 jika nilai ADF lebih kecil dari *Mac Kinnon Critical value* (nilai prob.) maka hipotesis nol yang menyatakan bahwa data tidak stasioner dengan kata lain dengan menolak H_0 berarti data stasioner.

Proses menstasionerkan data dalam *mean* dapat dilakukan dengan menggunakan metode *differencing* data dengan menggunakan persamaan berikut [6].

$$Y_t = Z_t - Z_{t-1} \tag{4}$$

dimana Y_t merupakan data hasil *differencing* sedangkan Z_t adalah variabel *Z* pada waktu ke *t* dan *t* adalah waktu.

Proses untuk menstasionerkan data dalam varians dapat dilakukan dengan menggunakan transformasi *Box-Cox* seperti pada Tabel 1. Data perlu ditransformasi atau tidak, menurut *Box Jenkins* tergantung pada nilai *lambda* (λ) atau nilai estimasi pada *Box-Cox*.

Tabel 1 Transformasi Box-Cox

Nilai dari λ (lambda)	Tranformasi
-1,0	$\frac{1}{Z_t}$
-0,5	$\frac{1}{\sqrt{Z_t}}$
0,0	$\ln Z_t$
0,5	$\sqrt{Z_t}$
1,0	Z_t (Tidak transformasi)

Salah satu metode estimasi yang dapat digunakan dalam VAR adalah metode *Least Square*. Metode ini bekerja dengan cara meminimumkan jumlah kuadrat error (S_c) [7].

Dipertimbangkan proses stasioner dari vektor AR(*p*) dapat ditulis sebagai berikut [8]:

$$Z'_t = \tau' + \sum_{j=1}^p Z'_{t-j} \Phi'_j + a'_t \tag{5}$$

dimana τ' adalah vektor konstanta. Jika terdapat *n* observasi, untuk $t=p+1, \dots, n$, diperoleh :

$$Y = X\beta + e \tag{6}$$

dimana

$$Y = \begin{bmatrix} Z'_{p+1} \\ \vdots \\ Z'_n \end{bmatrix}, X = \begin{bmatrix} 1 & Z'_p & \dots & Z'_1 \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ 1 & Z'_{n-1} & \dots & Z'_{n-p} \end{bmatrix}, \beta = \begin{bmatrix} \tau'_1 \\ \vdots \\ \tau'_p \end{bmatrix}, \text{ dan}$$

$$e = \begin{bmatrix} a'_{p+1} \\ a'_{p+2} \\ \vdots \\ a'_n \end{bmatrix}$$

maka penaksir koefisien regresi dengan pendekatan OLS untuk Φ adalah sebagai berikut :

$$\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'Y \tag{7}$$

Asumsi berikutnya yang harus terpenuhi adalah residual *white noise* dan berdistribusi multivariat normal. Residual (*error*) dikatakan *white noise* apabila residual tidak terdapat korelasi antar residual atau residual tidak mempunyai pola apapun. Statistik uji yang digunakan dalam hal ini adalah uji *Ljung-Box*. Statistik uji:

$$Q(k)^* = n^2 \sum_{k=1}^K (n-k)^{-1} tr(\rho(k) \Sigma^{-1} \rho(-k) \Sigma^{-1}) \tag{8}$$

dimana :

n : jumlah residual

$\rho(k)$: taksiran nilai matrik korelasi silang residual pada lag ke-*k*

$\rho(-k)$: $\rho(k)'$

k : lag dari 1:K

Σ^{-1} : invers matriks varian covarian residual

dengan hipotesis $H_0 : \rho_{ij}(1) = \rho_{ij}(2) = \dots = \rho_{ij}(k) = 0$, (residual memenuhi syarat *white noise*). H_1 : minimal ada satu $\rho_{ij}(m) \neq 0$, untuk $m=1, 2, \dots, k$, (residual belum memenuhi syarat *white noise*). Kesimpulan tolak H_0 jika $Q^* > \chi^2_{\alpha, k-p}$ atau $P_{value} < \alpha$, dimana nilai *p* adalah order dari AR(*p*).

Pengujian asumsi distribusi multivariat normal dilakukan dengan menggunakan hasil perhitungan nilai jarak kuadrat (d_j^2) adalah sebagai berikut:

$$d_j^2 = (Y_t - \bar{Y})' S^{-1} (Y_t - \bar{Y}), t = 1, 2, \dots, n \tag{9}$$

dimana:

Y_t : Pengamatan waktu ke-t

S^{-1} : Invers matriks varian kovarian

dengan hipotesis H_0 : residual berdistribusi multivariat normal dan H_1 : residual tidak berdistribusi multivariat normal. Keputusan tolak H_0 , jika nilai $d_j^2 \geq x_{(p,0.5)}^2$ yang berarti data tidak berdistribusi multivariat normal.

Pemilihan model terbaik dalam penelitian ini dilakukan dengan kriteria AIC (*Akaike's Information Criterion*). Pada kriteria ini semakin kecil nilai AIC, maka model semakin baik dan layak untuk digunakan. Persamaan yang digunakan adalah :

$$AIC = T \log |\Sigma| + 2N \tag{10}$$

dengan:

T = banyaknya observasi

$|\Sigma|$ = determinan matriks varians-kovarian dari residual

N = jumlah parameter dalam model

C. Kurs (Nilai Tukar)

Definisi nilai tukar atau kurs (*foreign exchange rate*) antara lain : harga mata uang suatu negara relatif terhadap mata uang negara lain [9]. Karena nilai tukar ini mencakup dua mata uang, maka titik keseimbangannya ditentukan oleh sisi penawaran dan permintaan dari kedua mata uang tersebut. Pengertian lain kurs adalah harga sebuah mata uang dari suatu negara yang diukur atau dinyatakan dalam mata lainnya.

III. HASIL DAN ANALISIS

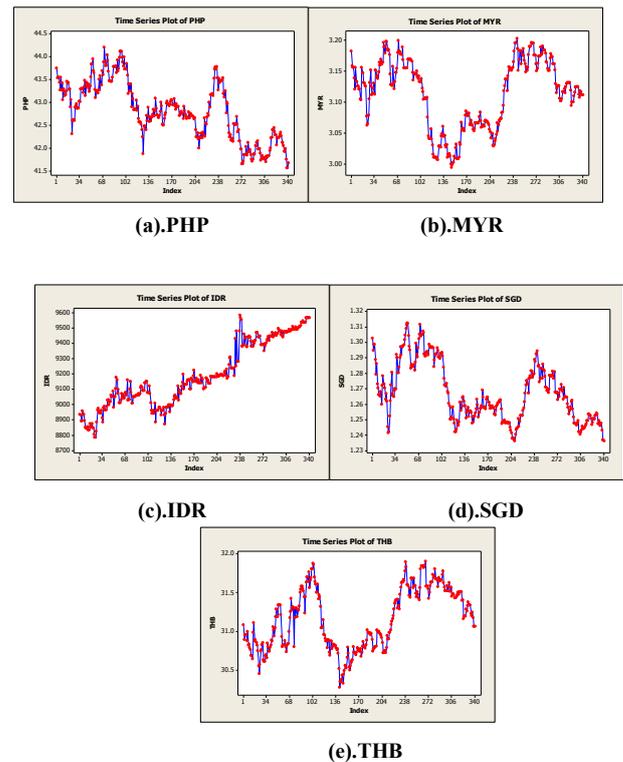
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang didapat dari hasil pencatatan kurs harian 5 mata uang negara-negara ASEAN terhadap dollar AS dengan rentang waktu Oktober 2011 sampai dengan Oktober 2012. Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- IDR : nilai tukar mata uang Indonesia terhadap dollar AS
- MYR : nilai tukar mata uang Malaysia terhadap dollar AS
- PHP : nilai tukar mata uang Piliphinaterhadap dollar AS
- SGD : nilai tukar mata uang Singapura terhadap dollar AS
- THB : nilai tukar mata uang Thailand terhadap dollar AS

Gambar 1 menunjukkan *time series plot* data kurs PHP, MYR, IDR, SGD dan THB. Dari gambar terlihat membentuk pola tidak random (acak), hal ini mengindikasikan data belum stasioner.

Tabel 2 Nilai Statistik Uji *Augmented Dickey-Fuller* Pada Kurs PHP, MYR, IDR, SGD dan THB *differencing* orde 1

Kurs	τ_{hitung}	P-value
PHP_Dif1	-14,0600	0,0001
MYR_Dif1	-13,5100	0,0001
IDR_Dif1	-14,5600	0,0001
SGD_Dif1	-13,1400	0,0001
THB_Dif1	-13,8500	0,0001



Gambar 1 *Time Series Plot* untuk Data (a). PHP, (b). MYR, (c). IDR, (d). THB dan (e). SGD

Dari Tabel 2 dengan nilai p-value yang lebih kecil dari 0,05 memberikan keputusan bahwa H_0 ditolak. Dalam hal ini variabel sudah stasioner dalam *mean*. Setelah diperoleh variabel yang sudah stasioner dalam *mean* dan varians selanjutnya dapat dilakukan uji *causalitas granger*. Akan dilihat hubungan kausal antara kurs PHP, MYR, IDR, SGD dan THB dimana terdapat 5 hipotesis yang digunakan, yaitu:

1. H_0 : PHP mempengaruhi MYR, SGD, IDR dan THB.
 H_1 : PHP tidak mempengaruhi MYR, SGD, IDR dan THB
2. H_0 :MYR mempengaruhi PHP, SGD, IDR dan THB.
 H_1 :MYR tidak mempengaruhi PHP, SGD, IDR dan THB.
3. H_0 : SGD mempengaruhi PHP, MYR, IDR dan THB.
 H_1 :SGD tidak mempengaruhi PHP, MYR, IDR dan THB.
4. H_0 : IDR mempengaruhi PHP, MYR, SGD, dan THB.
 H_1 :IDR tidak mempengaruhi PHP, MYR, SGD, dan THB.
5. H_0 : THB mempengaruhi PHP, MYR, SGD, dan IDR.
 H_1 : THB tidak mempengaruhi PHP, MYR, SGD, dan IDR.

Berdasarkan Tabel 3 dengan menggunakan tingkat signifikansi 5% untuk test 1 dan 2 H_0 ditolak yang artinya bahwa pada kausal 1 kurs PHP tidak mempengaruhi kurs MYR, SGD, IDR dan THB serta pada kausal 2 kurs MYR tidak mempengaruhi PHP, SGD, IDR dan THB. Sementara untuk test 3, 4 dan 5 H_0 gagal ditolak yang artinya bahwa pada kausal 3 SGD mempengaruhi PHP, MYR, IDR dan THB, kausal 4 bahwa IDR mempengaruhi PHP, MYR, SGD, dan THB, serta kausal 5 bahwa THB mempengaruhi PHP, MYR, SGD, dan IDR.

Tabel 3 Granger Causality Test

Test	DF	Chi-Square	P-value
1	16	41,10	0,0005
2	16	63,95	0,0001
3	16	18,92	0,2728
4	16	16,47	0,4206
5	16	22,75	0,1207

Langkah selanjutnya adalah pemodelan dengan VAR. Pemodelan dengan menggunakan metode VAR dilakukan melalui 4 tahap, yaitu pendugaan model VAR awal, penaksiran parameter namun dilakukan *restrict* jika ada variabel yang tidak signifikan, uji diagnostik (*diagnostics check*) termasuk di dalamnya uji *white noise* dan multivariat normal, dan kemudian menentukan model VAR akhir.

Tabel 4 Skematik Matriks Fungsi Autokorelasi Parsial Kurs Differencing Orde 1

Name/lag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PHP_Dif1	..+.+..
MYR_Dif1	..+.
IDR_Dif1	..+.+.
SGD_Dif1+..
THB_Dif1+..

Berdasarkan matrik fungsi autokorelasi parsial, lag yang keluar berada pada lag ke 1,2,3,4,5 dan 8 sehingga diduga modelnya adalah AR dengan orde pada lag yang keluar. Untuk membatasi, digunakan VAR(1), VAR(3), dan VAR(4) sebagai dugaan model awal.

Hasil penaksiran parameter model VAR(1), VAR(3) dan VAR(4), tidak semua parameter signifikan sehingga perlu dilakukan *restrict* terhadap parameter yang tidak signifikan.

Taksiran parameter pada tiap model VAR telah diketahui, langkah selanjutnya adalah pengujian residualnya. Dalam hal ini, ada dua asumsi yang harus di penuhi yaitu residual *white noise* dan residual berdistribusi multivariat normal.

Tabel 5 White Noise, Multivariat normal dan Nilai AIC Model VAR

Model	White Noise	Multivariat Normal	AIC
VAR(1)	tidak	ya	-22,0827
VAR(3)	ya	ya	-22,0303
VAR(4)	ya	ya	-22,0945

Dari Tabel 5 terlihat bahwa model VAR(1) tidak memenuhi asumsi residual *white noise* sehingga model tidak layak dipakai. Model VAR(3) dan VAR(4) memenuhi telah memenuhi asumsi, namun VAR(4) memiliki nilai AIC terkecil. Berikut ini merupakan model VAR(4) untuk kurs negara Philipina, Malaysia, Indonesia, Thailand dan Singapura dengan parameter yang telah di estimasi sebelumnya yaitu:

$$\begin{bmatrix} PHP_Dif1_t \\ MYR_Dif1_t \\ IDR_Dif1_t \\ SGD_Dif1_t \\ THB_Dif1_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0,35373 & 0 & 0 & 10,86887 & 0 \\ 0 & -0,12995 & 0,00002 & 0,79057 & 0 \\ 0 & 0 & -0,34452 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} PHP_Dif1_{(t-1)} \\ MYR_Dif1_{(t-1)} \\ IDR_Dif1_{(t-1)} \\ SGD_Dif1_{(t-1)} \\ THB_Dif1_{(t-1)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0,28543 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PHP_Dif1_{(t-3)} \\ MYR_Dif1_{(t-3)} \\ IDR_Dif1_{(t-3)} \\ SGD_Dif1_{(t-3)} \\ THB_Dif1_{(t-3)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0,23565 & 0 & 0 \\ 0 & -0,03304 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0,00046 & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} PHP_Dif1_{(t-4)} \\ MYR_Dif1_{(t-4)} \\ IDR_Dif1_{(t-4)} \\ SGD_Dif1_{(t-4)} \\ THB_Dif1_{(t-4)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \\ \varepsilon_{4t} \\ \varepsilon_{5t} \end{bmatrix}$$

atau secara sederhana dapat ditulis ke dalam persamaan:

$$PHP_Dif1_t = -0,35373PHP_Dif1_{(t-1)} + 10,86887SGD_Dif1_{(t-1)} + \varepsilon_{1t}$$

$$MYR_Dif1_t = -0,12995MYR_Dif1_{(t-1)} + 0,00002IDR_Dif1_{(t-1)} + 0,79057SGD_Dif1_{(t-1)} + \varepsilon_{2t}$$

$$IDR_Dif1_t = -0,3452IDR_Dif1_{(t-1)} - 0,28543IDR_Dif1_{(t-3)} - 0,23565IDR_Dif1_{(t-4)} + \varepsilon_{3t}$$

$$SGD_Dif1_t = -0,03304MYR_Dif1_{(t-4)} + \varepsilon_{4t}$$

$$THB_Dif1_t = -0,00046IDR_Dif1_{(t-4)} + \varepsilon_{5t}$$

Model VAR(4) tersebut merupakan model dari data kurs yang telah melalui proses *differencing* orde 1, sehingga perlu dilakukan adanya pengembalian dari model *differencing* ke model data kurs awal sehingga mempermudah dalam interpretasi.

$$PHP_t = PHP_{t-1} - 0,35373PHP_Dif1_{(t-1)} + 10,86887SGD_Dif1_{(t-1)} + \varepsilon_{1t}$$

$$MYR_t = MYR_{t-1} - 0,12995MYR_Dif1_{(t-1)} + 0,00002IDR_Dif1_{(t-1)} + 0,79057SGD_Dif1_{(t-1)} + \varepsilon_{2t}$$

$$IDR_t = IDR_{t-1} - 0,3452IDR_Dif1_{(t-1)} - 0,28543IDR_Dif1_{(t-3)} - 0,23565IDR_Dif1_{(t-4)} + \varepsilon_{3t}$$

$$SGD_t = SGD_{t-1} - 0,03304MYR_Dif1_{(t-4)} + \varepsilon_{4t}$$

$$THB_t = THB_{t-1} - 0,00046IDR_Dif1_{(t-4)} + \varepsilon_{5t}$$

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa pada *Granger Causality Tests* dengan tingkat kepercayaan 95% terdapat adanya hubungan antar variabel yakni kurs SGD yang merupakan Dollar Singapura mempengaruhi minimal salah satu dari keempat variabel kurs mata uang lainnya. Begitu juga dengan kurs IDR (Rupiah) dan THB (Bath) yang mempengaruhi minimal salah satu kurs lainnya. Kesimpulan ini diperkuat oleh hasil yang didapat dengan menggunakan metode VAR

yakni bahwa Rupiah mempengaruhi dua kurs lainnya yakni Ringgit dan Bath, sementara Dollar Singapura mempengaruhi mata uang Piliphina yaitu Peso serta Ringgit Malaysia. Model terbaik yang diperoleh dari metode VAR adalah VAR (4) yang menghasilkan nilai ramalan yang mendekati data aktual.

Dari pengujian parameter model VAR diketahui bahwa nilai tukar mata uang Negara Philipina (PHP) yakni Peso dipengaruhi oleh Peso pada waktu ke $t-1$ dan Dolar Singapura pada waktu ke $t-1$. Nilai tukar mata uang Negara Malaysia (MYR) yakni Ringgit dipengaruhi oleh Ringgit pada waktu ke $t-1$, Rupiah pada waktu ke $t-1$ dan Dollar Singapura pada waktu ke $t-1$. Berbeda dengan nilai tukar mata uang Indonesia yang tidak dipengaruhi oleh 4 mata uang negara lainnya. Rupiah hanya dipengaruhi oleh dirinya sendiri pada waktu ke $t-1$, $t-3$ dan $t-4$. Hal ini mencerminkan bahwa kestabilan nilai tukar Rupiah berada pada tangan Indonesia sendiri dimana kebijakan pemerintah, krisis dalam negeri serta faktor-faktor internal lainnya lah yang perlu di waspadai. Dollar Singapura dipengaruhi oleh Ringgit pada waktu ke $t-4$, sementara nilai tukar mata uang Negara Thailand yakni Bath hanya dipengaruhi oleh Rupiah pada waktu ke $t-4$.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putri, A.H.T. (2008). *Analisis Fungsi Transfer pada Harga Emas Nasional Ditinjau dari Harga Emas Dunia, Kurs Dollar AS Terhadap Rupiah, dan Kurs Dollar AS Terhadap Euro*. Tugas Akhir, ITS, Surabaya.
- [2] Stock, J.H. (2001). *Vector Autoregressions*. Journal of Economic Perspectives. Volume 15. 101-105.
- [3] Sims, A.C. (1980). *Macroeconomics and reality*. Working Paper no 1.
- [4] Enders, W. (2004). *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sons Inc, New York.
- [5] Gujarati, D. (2003). *Basic Econometric*, McGraw-Hill, New York.
- [6] Makridakis, S., Mc Gee, V.E, and Wheelwright, S.C., (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan Edisi Kedua Jilid satu*. Binapura Aksara, Jakarta.
- [7] Cryer, J.D., dan Chan, K.S. (2008). *Time Series Analysis*. Springer Science+Business Media, LLC. USA.
- [8] Wei, W.W.S., (1990). *Time Series Analysis*, Addison Wesley, CA, Redwood City.
- [9] Abimanyu, Yooopi. (2004) *Memahami Kurs Valuta Asing*, FE-UI. Jakarta.
- [10] Paul R. K., and Maurice O. (1991). *International Economics, Theory and Policy* Second Edition. Harpercollins Publisher Inc.