

ANALISIS DAMPAK *SHOCK* VOLUME PERDAGANGAN SAHAM PADA INDEKS HARGA SAHAM *CONSUMER GOODS* DENGAN *STRUCTURAL VECTOR AUTOREGRESSIVE (SVAR)*

Infan Nur Kharismawan¹, Rukun Santoso², Budi Warsito³

^{1,2,3} Departemen Statistika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro
e-mail : rukunsantoso25@gmail.com

ABSTRACT

The stock trading in the capital market will result daily volume of trading stock that impact on stock price. One of the indicators that describes the stock price movement is stock index. There are many types of stock index, one of them is consumer goods stock index. Stock index is a sensitive economic variable affected by shock and need a restriction to form its economic model. Based on that, Structural Vector Autoregressive (SVAR) is used to describe its economic model. SVAR is formed by a stable VAR, fulfilled white noise, k-variate normal distribution. The purpose of this study are to forecast data on each variables and analyze the impact of the shock through the descriptions of variance decomposition. VAR used as the basis for SVAR is VAR(8) whose the forming variable stationary at the first different degree. Performances of forecasting SVAR using MAPE (Mean Absolute Percentage Error) for in sample data are 13.87434% (volume of trading stock) and 0.87045% (consumer goods stock index) and for out sample data are 14.22964% (volume of trading stock) and 1.76054% (consumer goods stock index). Response of consumer goods stock index to the impact of the volume of trading stock shock shown by proportion of variance decomposition tends to increase, while the shock by itself has decreased until reach its equilibrium point.

Keywords: consumer goods stock index, SVAR, variance decomposition, volume of trading stock

1. PENDAHULUAN

Investasi umumnya dibedakan menjadi 2 berdasarkan bentuknya yaitu investasi aktiva finansial dan investasi aktiva riil. Investasi aktiva finansial merupakan bentuk investasi yang penanaman modalnya ditujukan pada instrumen keuangan di pasar modal. Investasi bentuk ini merupakan kepemilikan hak klaim atau aktiva yang diwujudkan dalam bentuk dokumen legal yang disebut sekuritas (surat berharga) (Sunariyah, 2010).

Investasi saham tidak terlepas dari suatu indeks yang mencerminkan pergerakan harga saham yang dinamakan indeks saham. Indeks saham merupakan salah satu pedoman untuk melakukan investasi saham di pasar modal, karena naik turunnya indeks berdampak pada harga saham dari emitennya. Salah satu indeks saham adalah indeks saham *consumer goods* yang terdiri dari gabungan perusahaan manufaktur sektor industri barang konsumsi.

Fluktuasi harga saham mengikuti perkembangan volume perdagangan saham setiap harinya. Volume perdagangan saham adalah keseluruhan transaksi pembelian maupun penjualan saham yang dilakukan investor. Meningkatnya volume perdagangan saham karena didominasi oleh aksi beli mengakibatkan peningkatan harga saham. Peningkatan harga saham akan menyebabkan indeks saham bergerak naik (Darmadji dan Fakhtudidin, 2001).

Model VAR digunakan untuk membentuk model *Structural Vector Autoregressive (SVAR)*. SVAR merupakan bentuk VAR yang terestriksi dengan restriksinya berdasarkan hubungan teoritis yang kuat antar variabel dalam sistem VAR. Restriksi yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada teori saham bahwa harga saham yang digambarkan dengan indeks saham *consumer goods* dipengaruhi oleh volume perdagangan saham. Model SVAR dalam penelitian ini digunakan untuk meramalkan indeks saham *consumer goods* dan volume perdagangan saham serta untuk menganalisis dampak *shock* volume perdagangan saham pada indeks saham *consumer goods* melalui uraian *variance decomposition*

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pasar Modal

Pasar modal diartikan sebagai tempat bertemunya antara penjual dan pembeli yang memperdagangkan surat-surat berharga jangka panjang. Tujuan utama pasar modal adalah memfasilitasi perdagangan atas klaim terhadap bisnis perusahaan. (Sunariyah, 2010). Instrumen investasi di pasar modal yang disebut efek ialah semua surat berharga yang diperjualbelikan melalui pasar modal yang terdiri atas berbagai macam jenisnya.

Perusahaan publik yang tercatat di BEI diklasifikasikan menjadi 9 sektor yang digolongkan menjadi 3 bagian yaitu sektor utama, manufaktur, dan jasa. Salah satu sektor BEI adalah industri barang konsumsi yang merupakan bagian dari golongan manufaktur. Sektor industri barang konsumsi memiliki keterkaitan tinggi dengan konsumen karena aktivitas dari perusahaannya bertugas memproduksi barang kebutuhan masyarakat. Sektor industri barang konsumsi terdiri atas 5 subsektor yaitu subsektor makanan dan minuman, rokok, farmasi, kosmetik dan barang keperluan rumah tangga, serta peralatan rumah tangga.

Volume perdagangan saham ialah salah satu indikator likuiditas saham atas suatu informasi yang ada dalam pasar modal. Menurut Halim dan Hidayat (2000), volume perdagangan saham merupakan jumlah lembar saham yang diperdagangkan pada hari tertentu. Perdagangan saham yang aktif ditunjukkan dengan besarnya volume perdagangan menyebabkan harga saham bergerak naik (Rusdin, 2008). Peningkatan volume perdagangan saham yang diiringi kenaikan harga saham merupakan gejala kondisi pasar yang menguat.

2.2 Model Autoregressive (AR)

Soejoeti (1987) menyatakan bahwa *autoregressive* adalah model terhadap dirinya sendiri. Persamaan model *autoregressive* dengan orde p adalah sebagai berikut:

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

dengan:

Z_t, Z_{t-p} : nilai observasi pada saat $t = 1$ hingga $t-i, i = 1, 2, \dots, p$

ϕ_i : koefisien/parameter dari model *autoregressive* saat $i = 1, 2, \dots, p$

ε_t : nilai residual pada waktu ke- t

2.3 Uji Stasioneritas

Stasioneritas diartikan tidak terdapat perubahan yang drastis pada data (Makridakis *et al*, 1992). Rosadi (2012) menambahkan bahwa stasioneritas berarti fluktuasi data runtun waktu berada di sekitar nilai rata-rata serta varian yang konstan sepanjang waktunya.

Aunuddin (1989) menyatakan bahwa metode *Box-Cox* adalah salah satu metode untuk menstasionerkan data yang tidak stasioner dalam varian dengan transformasi pangkat (λ) pada respon yang dirumuskan sebagai berikut:

$$T(Z_t) = \begin{cases} \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}, & \lambda \neq 0 \\ \ln Z_t, & \lambda = 0 \end{cases} \quad (2)$$

Hill *et al* (2011) menyatakan bahwa data dikatakan stasioner dalam mean apabila tidak ada *trend*, dan sebaran datanya di sekitar rata-rata yang konstan. Uji stasioneritas dalam mean dilakukan dengan *Augmented Dickey Fuller Test* (ADF-*test*). Diferensi dilakukan untuk mengatasi ketidakstasioneran dalam mean (Makridakis *et al*, 1992). Gujarati (2004) menyatakan bahwa langkah melakukan ADF-*test* adalah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis pengujian

- $H_0 : |\phi| = 1$ (terdapat akar unit atau data tidak stasioner)
 $H_1 : |\phi| < 1$ (tidak terdapat akar unit atau data stasioner)
- Menentukan taraf signifikansi (α)
 - Menghitung statistik uji
- $$t\text{-hitung} = \left| \frac{\hat{\phi}-1}{SE(\hat{\phi})} \right| \quad (3)$$
- Kriteria ujinya adalah menolak H_0 apabila $t\text{-hitung} > |\text{ADF tabel}|$ atau $p\text{-value} < \alpha$

2.4 Model Vector Autoregressive

Vector autoregressive (VAR) merupakan analisis yang persamaannya simultannya mempertimbangkan beberapa variabel terikat secara bersama. Lütkepohl (2005) menyatakan bahwa persamaan VAR dengan jumlah variabel k dan lag p adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{Z}_t = \Phi_0 + \Phi_1 \mathbf{Z}_{t-1} + \dots + \Phi_p \mathbf{Z}_{t-p} + \boldsymbol{\varepsilon}_t \quad (4)$$

dengan:

$\mathbf{Z}_t, \mathbf{Z}_{t-p}$: vektor berisi k variabel dalam model VAR saat $t = 1$ hingga $t-i, i = 1, 2, \dots, p$

Φ_0 : vektor ukuran $k \times 1$ berisi konstanta

Φ_i : matriks parameter variabel berukuran $k \times k$ untuk setiap $i = 1, 2, \dots, p$

$\boldsymbol{\varepsilon}_t$: vektor residual pada waktu ke- t

Pendugaan parameter model VAR digunakan metode OLS agar mendapatkan model yang memiliki residual minimum (Ariefianto, 2012). Gujarati (2004) menyatakan untuk memperoleh estimasi OLS ditulis dalam bentuk linier sebagai berikut:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (5)$$

dengan:

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_T \end{bmatrix}_{Tx1} \quad \mathbf{Z} = \begin{bmatrix} 1 & Z_{(1-1)} & Z_{(1-2)} & \dots & Z_{(1-p)} \\ 1 & Z_{(2-1)} & Z_{(2-2)} & \dots & Z_{(2-p)} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & Z_{(T-1)} & Z_{(T-2)} & \dots & Z_{(T-p)} \end{bmatrix}_{Tx(p+1)} = \begin{bmatrix} \phi_0 \\ \phi_1 \\ \vdots \\ \phi_p \end{bmatrix}_{(p+1)x1} \quad \boldsymbol{\varepsilon} = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_T \end{bmatrix}_{Tx1}$$

Parameter $\boldsymbol{\beta}$ ditaksir dengan mengkuadratkan residualnya sebagai berikut:

$$\boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon} = (\mathbf{Y} - \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta})'(\mathbf{Y} - \mathbf{Z}\boldsymbol{\beta}) \\
 \mathbf{Y}'\mathbf{Y} - 2\boldsymbol{\beta}'\mathbf{Z}'\mathbf{Y} + \boldsymbol{\beta}'\mathbf{Z}'\mathbf{Z}\boldsymbol{\beta}$$

Syarat perlu adalah turunan pertama $\boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon}$ terhadap $\boldsymbol{\beta}$ disama dengankan nol yaitu:

$$\frac{\partial \boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \boldsymbol{\beta}} = -2\mathbf{Z}'\mathbf{Y} + 2\mathbf{Z}'\mathbf{Z}\boldsymbol{\beta} = 0$$

Kemudian dilakukan turunan kedua dari $\boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon}$ terhadap $\boldsymbol{\beta}$ sebagai syarat cukup sebagai berikut:

$$\frac{\partial^2 \boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon}}{\partial \boldsymbol{\beta}^2} = 2\mathbf{Z}'\mathbf{Z}$$

Matriks $\mathbf{Z}'\mathbf{Z}$ ialah matriks definit positif karena $|\mathbf{Z}'\mathbf{Z}| > 0$. Syarat perlu dan syarat cukup untuk meminimumkan residual sudah terpenuhi maka formula OLS adalah sebagai berikut:

$$\hat{\beta} = (Z'Z)^{-1} Z'Y \quad (6)$$

Rosadi (2012) menyatakan bahwa *lag* p yang optimum dapat digunakan kriteria informasi AIC (*akaike information criterion*). *Lag* optimum adalah *lag* dengan nilai AIC terkecil. Persamaan AIC diformulasikan sebagai berikut

$$AIC(p) = \ln(\det(\Sigma_p)) + \frac{2k^2p}{T} \quad (7)$$

dengank adalah banyaknya variabel pada model, Σ_p adalah matriks varian-kovarian residual, padahal banyaknya *lag*, dan T adalah banyaknya observasi.

2.5 Uji Kausalitas Granger

Uji kausalitas *granger* digunakan untuk melihat hubungan sebab akibat antar variabel dalam VAR. Menurut Gujarati (2004) tahap uji kausalitas *granger* sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis pengujian
 $H_0 : \phi_{ji} = 0 \quad \forall (j,i), j = 1,2,3,\dots,k \text{ dan } i = 1,2,3,\dots,p$ (variabel satu tidak berpengaruh terhadap variabel lain)
 H_1 : paling sedikit ada satu i sehingga $\phi_{ji} \neq 0$ (variabel satu berpengaruh terhadap variabel lain)
2. Menentukan taraf signifikansi (α)
3. Menghitung statistik uji

$$F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR})/p}{RSS_{UR}/(T-m)} \quad (8)$$

dengan RSS_R adalah *residual sum square restricted*, RSS_{UR} adalah *residual sum square unrestricted* dan m adalah banyaknya parameter yang diestimasi.

4. Kriteria ujinya adalah menolak H_0 apabila $F > F_{(\alpha;p,(T-m))}$ atau $p\text{-value} < \alpha$

2.6 Uji Asumsi Residual

Salah satu uji asumsi residual ialah uji *white noise* yaitu jika residual tidak berkorelasi dengan rata-rata nol, varian konstan yaitu σ^2 dan $\text{Cov}(\varepsilon_t, \varepsilon_{t+k}) = 0$ untuk $k \neq 0$. Menurut Lütkepohl (2005) uji *white noise* dengan statistik *portmanteau* sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis pengujian
 H_0 : residual telah memenuhi proses *white noise*
 H_1 : residual tidak memenuhi proses *white noise*
2. Menentukan taraf signifikansi (α)
3. Menghitung statistik uji

$$Q_h = T \sum_{j=1}^h \text{tr}(\hat{C}_j' \hat{C}_0^{-1} \hat{C}_j \hat{C}_0^{-1}) \quad (9)$$

4. Kriteria ujinya adalah menolak H_0 apabila $Q_h \geq \chi^2_{\alpha; (k^2(h-n^*))}$ dengan n^* adalah jumlah koefisien selain konstanta, h adalah lag residual, k adalah banyaknya variabel.

Selain uji *white noise*, uji asumsi residual lainnya adalah normalitas k-variati. Menurut Haryatmi dan Guritno (2008), jika $X_i(\varepsilon_t)$ adalah sampel *random* normal k-variati dengan vektor mean μ dan matriks varian-kovarian Σ , maka jarak mahalnobisnya adalah:

$$d_i^2 = (X_i - \mu)' \Sigma^{-1} (X_i - \mu), i = 1, 2, \dots, T \quad (10)$$

akan berdistribusi χ_k^2 . Sehingga uji normalitas k-variati dirumuskan sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis pengujian
 $H_0 : F(d_i^2) = F^*(d_i^2)$ (d_i^2 berdistribusi χ_k^2)
 $H_1 : F(d_i^2) \neq F^*(d_i^2)$ (d_i^2 tidak berdistribusi χ_k^2)
2. Menentukan taraf signifikansi (α)
3. Menghitung statistik uji

$$D = \text{Sup} |F^*(d_i^2) - F(d_i^2)| \quad (11)$$

$F^*(d_i^2)$ menyatakan fungsi distribusi kumulatif yang dihipotesiskan dan $F(d_i^2)$ adalah fungsi distribusi dari sampel yang teramati (fungsi distribusi kumulatif empirik).

4. Kriteria ujinya adalah menolak H_0 jika $D \geq D_{(1-\alpha)}$ atau $\text{value} < \alpha$.

2.7 Uji Stabilitas VAR

Rosadi (2012) menjelaskan bahwa model VAR(p) yang stabil ialah jika semua *root* terletak dalam *unit circle*. Implikasi dari model yang tidak stabil diperkirakan akan menghasilkan *variance decomposition* yang sulit menuju kondisi keseimbangannya (*equilibrium*) untuk periode jangka panjangnya.

2.8 Structural Vector Autoregressive (SVAR)

Metode SVAR digunakan untuk membuat restriksi (**A**) sehingga model VAR akan sejalan dengan teori yang ada. Restriksi mengacu pada spesifikasi $\mathbf{A}\boldsymbol{\varepsilon}_t = \boldsymbol{\mu}_t$. Lütkepohl (2005) menyatakan bahwa SVAR dengan *lag* p memiliki bentuk umum sebagai berikut:

$$\mathbf{A}\mathbf{Z}_t = \boldsymbol{\Gamma}_0 + \boldsymbol{\Gamma}_1\mathbf{Z}_{t-1} + \dots + \boldsymbol{\Gamma}_p\mathbf{Z}_{t-p} + \boldsymbol{\mu}_t \quad (12)$$

dengan:

$$\mathbf{A} : \begin{bmatrix} 1 & a_{12} \\ a_{21} & 1 \end{bmatrix}$$

2.9 Kinerja Model

Model terbaik didasarkan pada nilai residual ramalan *in sample* dan *out sample*. Model dikatakan baik jika memiliki nilai MAPE (*mean absolute percentage error*) yang kecil (Chang *et al*, 2007). Persamaan untuk menghitung MAPE adalah sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{Z_t - \hat{Z}_t}{Z_t} \right| \times 100\% \quad (13)$$

dengan:

- Z_t : nilai aktual saat periode ke- t
- \hat{Z}_t : nilai prediksi saat periode ke- t
- T : banyaknya observasi

2.10 Variance Decomposition

Variance decomposition memberikan informasi pergerakan pengaruh *shock* pada sebuah variabel terhadap *shock* variabel lain (Enders, 2004). Lütkepohl (2005) menyatakan bahwa proporsi *variance decomposition* hingga periode ke- h dirumuskan sebagai berikut:

$$\omega_{xy,h} = \frac{\sum_{i=h}^{h-1} (\mathbf{e}'_x \boldsymbol{\theta}_i \mathbf{e}_y)^2}{\sum_{i=0}^{h-1} \sum_{k=1}^K \theta_{jk,i}^2} \quad (14)$$

dengan:

e_y : kolom dari matriks I_y

e_x : kolom dari matriks I_x

Θ_i : matriks *impulse* dengan $\Theta_i = \varphi_i \Lambda$ dan $\varphi_i = \sum_{j=1}^i \varphi_{i-j} \Phi_j$ dengan $\varphi_0 = I$

$\theta_{jk,i}$: elemen dari matriks Θ_i

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan adalah data sekunder yang merupakan data harian dari 4 Agustus 2017 hingga 26 Juni 2018 yang dipublikasikan melalui <https://investing.com/>. Variabel penelitian yang digunakan adalah Z_{1t} untuk volume perdagangan saham dan Z_{2t} untuk indeks saham *consumer goods*. Volume perdagangan saham menggunakan satuan juta lembar saham dan indeks saham *consumer goods* menggunakan harga penutupannya.

3.2. Langkah-Langkah Penelitian

Langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan uji stasioneritas dalam varian dengan metode *Box-Cox* dan uji stasioneritas dalam mean dengan *augmented dickey fuller Test (ADF-test)*.
2. Menentukan *lag* optimum dengan memilih nilai AIC yang terkecil dari *lag* maksimum yang digunakan dan membuat model VAR dengan *lag* optimumnya.
3. Melakukan uji kausalitas *granger* untuk mengetahui hubungan timbal balik variabel.
4. Melakukan uji asumsi residual yaitu uji *white noise* dan uji normalitas k-variabel.
5. Melakukan uji stabilitas VAR dengan *inverse roots of AR characteristic polynomial*.
6. Melakukan penaksiran matriks Λ dan membentuk model SVAR untuk melakukan peramalan serta menghitung kinerja model menggunakan MAPE.
7. Menentukan *variance decomposition* untuk analisis dampak *shock*.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Box-Cox* digunakan untuk menguji stasioneritas dalam varian dengan volume perdagangan saham memiliki $\lambda = -0,50$ dan indeks saham *consumer goods* memiliki $\lambda = 2,00$. Karena λ tidak bernilai 1,00 sehingga harus dilakukan transformasi pangkat dan diperoleh λ yang bernilai 1,00 pada setiap variabel maka disimpulkan bahwa keduanya sudah stasioner dalam varian. Uji stasioneritas dalam mean dilakukan menggunakan *ADF-test*. Hasil pengujian pada derajat level menunjukkan bahwa kedua variabel tidak stasioner dalam mean karena $p\text{-value} > \alpha$ (5%) yaitu 0,1235 untuk volume perdagangan saham dan 0,6038 untuk indeks saham *consumer goods* sehingga harus dilakukan diferensi orde pertama dan disimpulkan bahwa kedua variabel telah stasioner dalam mean karena $p\text{-value} < \alpha$ (5%) yaitu 0,000 untuk variabel volume perdagangan saham dan indeks saham *consumer goods*.

Model VAR dibentuk dengan data yang telah ditransformasi dan dilakukan diferensi berdasarkan *lag* optimum yang memiliki nilai AIC terkecil yaitu pada *lag* ke-8 dengan AIC bernilai 18,74576 sehingga model VAR yang terbentuk adalah VAR(8) sebagai berikut:

a. Persamaan D(TVolume Perdagangan Saham)

$$DTZ_{1t} = -0,00018908 - 0,71881701 DZ_{1t-1} - 0,7098170 DZ_{1t-2} - 0,54008186 DZ_{1t-3} - 0,54440893 DZ_{1t-4} - 0,43990211 DZ_{1t-5} - 0,25514564 DZ_{1t-6}$$

$$0,23737440 DZ_{1t-7} - 0,19134005 DZ_{1t-8} + 9,20352E-10 DZ_{2t-1} + 3,92042E-10 DZ_{2t-2} + 1,68632E-10 DZ_{2t-3} + 2,67049E-09 DZ_{2t-4} + 2,52062E-09 DZ_{2t-5} - 1,74351E-09 DZ_{2t-6} + 1,40941E-09 DZ_{2t-7} + 3,90407E-09 DZ_{2t-8}$$

b. Persamaan D(TIndeks Saham *Consumer Goods*)

$$DTZ_{2t} = - 3270,7348 - 4302568,56DZ_{1t-1} - 9419786,67DZ_{1t-2} - 11518317,8DZ_{1t-3} - 9782437,85DZ_{1t-4} - 8121980,61DZ_{1t-5} - 6279515,56 DZ_{1t-6} + 3156572,05DZ_{1t-7} + 3983094,72DZ_{1t-8} - 0,07228907DZ_{2t-1} + 0,00187977DZ_{2t-2} - 0,02522519DZ_{2t-3} + 0,09374503DZ_{2t-4} - 0,05573842DZ_{2t-5} - 0,00495236DZ_{2t-6} + 0,09932156DZ_{2t-7} - 0,07909822DZ_{2t-8}$$

Uji kausalitas *granger* dilakukan untuk melihat hubungan antar variabel dalam sistem VAR. Hubungan yang terjadi bisa dalam satu arah atau dua arah. Hubungan satu arah terjadi jika variabel volume perdagangan saham mempengaruhi indeks saham *consumer goods* atau sebaliknya. Sedangkan hubungan dua arah terjadi jika antar variabel saling mempengaruhi. Pada taraf signifikansi 5% disimpulkan bahwa hubungan yang terjadi adalah satu arah yaitu volume perdagangan saham mempengaruhi indeks saham *consumer goods*.

Salah satu asumsi residual yang perlu diuji dalam model VAR adalah uji *white noise* untuk melihat korelasi residual antar *lag* dalam model VAR. Pengujian *white noise* residual menggunakan statistik uji *portmanteau* yang hasilnya terdapat pada Tabel 1.

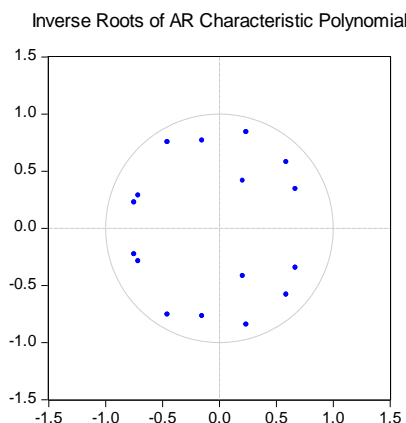
Tabel 1. Uji *White Noise* Residual

<i>Lags</i>	<i>Q-Stat</i>	<i>P-Value</i>	<i>Df</i>
1	0,143458	NA*	NA*
2	0,627335	NA*	NA*
3	1,413361	NA*	NA*
4	1,866164	NA*	NA*
5	2,85832	NA*	NA*
6	4,222987	NA*	NA*
7	5,348462	NA*	NA*
8	6,019976	NA*	NA*
9	8,684355	0,0695	4
10	10,66602	0,2214	8
11	14,74214	0,2558	12
12	16,91334	0,3912	16
13	22,03035	0,3389	20
14	28,07346	0,2570	24
15	28,94557	0,4153	28

Pada taraf signifikansi (α) 5% disimpulkan bahwa asumsi *white noise* residual terpenuhi karena seluruh *p-value* dari uji *portmanteau* pada Tabel 1 lebih besar dari 5%.

Selain uji *white noise*, dalam VAR juga dilakukan uji normalitas k-variati menggunakan statistik kolmogorov-smirnov dan disimpulkan bahwa model VAR(8) berdistribusi normal k-variati karena *p-value*(0,4051) lebih besar dari taraf signifikansi 5%.

Uji stabilitas VAR dilakukan dengan melihat *unit circle inverse roots of autoregressive characteristic polynomial* pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 disimpulkan bahwa VAR(8) dinyatakan stabil karena semua *root* terletak pada *unit circle*.



Gambar 1. *Inverse Roots of Autoregressive Characteristic Polynomial*

SVAR dibentuk dengan restriksi matriks $\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2716489 & 1 \end{bmatrix}$ mengacu bahwa indeks saham *consumer goods* dipengaruhi volume perdagangan saham. Persamaan model SVAR yang terbentuk adalah sebagai berikut:

a. Persamaan D(TVolume Perdagangan Saham)

$$DTZ_{1t} = -0,00018908 - 0,71881701 DZ_{1t-1} - 0,7098170 DZ_{1t-2} - 0,54008186 DZ_{1t-3} - 0,54440893 DZ_{1t-4} - 0,43990211 DZ_{1t-5} - 0,25514564 DZ_{1t-6} - 0,23737440 DZ_{1t-7} - 0,19134005 DZ_{1t-8} + 9,20352E-10 DZ_{2t-1} + 3,92042E-10 DZ_{2t-2} + 1,68632E-10 DZ_{2t-3} + 2,67049E-09 DZ_{2t-4} + 2,52062E-09 DZ_{2t-5} - 1,74351E-09 DZ_{2t-6} + 1,40941E-09 DZ_{2t-7} + 3,90407E-09 DZ_{2t-8}$$

b. Persamaan D(TIndeks Saham *Consumer Goods*)

$$DTZ_{2t} = -2757,0908 - 2349910,04 DZ_{1t-1} - 7491576,72 DZ_{1t-2} - 10051191,4 DZ_{1t-3} - 8303556,98 DZ_{1t-4} - 6926991,37 DZ_{1t-5} - 5586415,251 DZ_{1t-6} + 3801397,004 DZ_{1t-7} + 4502867,86 DZ_{1t-8} - 0,06978894 DZ_{2t-1} + 0,00081479 DZ_{2t-2} - 0,02568327 DZ_{2t-3} + 0,08649069 DZ_{2t-4} - 0,06258557 DZ_{2t-5} - 0,00021613 DZ_{2t-6} + 0,09549291 DZ_{2t-7} - 0,08970357 DZ_{2t-8}$$

Model SVAR digunakan untuk mendapatkan hasil peramalan 6 periode ke depan (27 Juni 2018 – 4 Juli 2018). Hasil peramalan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Peramalan 6 Periode ke Depan

Tanggal	Volume Perdagangan Saham	Indeks Saham <i>Consumer Goods</i>
27 Juni 2018	718,23074	2414,84848
28 Juni 2018	646,13693	2429,57135
29 Juni 2018	647,58869	2438,80292
02 Juli 2018	639,89969	2434,53167
03 Juli 2018	744,55990	2442,16145
04 Juli 2018	707,81069	2437,19059

Evaluasi kinerja model dilakukan berdasarkan nilai MAPE pada data *in sample* variabel volume perdagangan saham bernilai 13,87434% dan indeks saham *consumer goods* bernilai 0,87045%, sedangkan pada data *out sample* MAPE variabel volume perdagangan

saham dan indeks saham *consumer goods* secara berturut-turut bernilai 14,22964% dan 1,76054%.

Analisis dampak *shock* yang disebabkan *shock* volume perdagangan saham (*shock* 1) dan *shock* indeks saham *consumer goods* (*shock* 2) pada indeks saham *consumer goods* ketika terjadi guncangan dijelaskan melalui *variance decomposition* pada Tabel 3.

Tabel 3. *Variance Decomposition of D(TIndeks Saham Consumer Goods)*

Periode	Standard Error	Shock 1	Shock 2
1	158276,8	0,477037	99,52296
2	159717,3	1,753425	98,24658
3	161533,1	3,938110	96,06189
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
26	169739,6	9,920950	90,07905
27	169740,8	9,921400	90,07860
28	169745,2	9,925829	90,07417

Respon D(TIndeks saham *consumer goods*) terhadap *shock* 1 adalah D(TIndeks saham *consumer goods*) akan cenderung meningkat sedangkan respon terhadap *shock* 2 akan menurun seiring bertambahnya periode hingga tercapainya kondisi *equilibrium* pada periode ke-26 dengan proporsi *shock* 1 sebesar 9,920950% dan *shock* 2 sebesar 90,07905%.

5. KESIMPULAN

Model VAR yang terbentuk dengan unsur pembentuknya stasioner setelah dilakukan transformasi dan pada derajat diferensi orde pertama serta *lag* optimum berdasarkan nilai AIC terkecil yaitu pada *lag* ke-8 adalah VAR(8) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 DTZ_{1t} &= -0,00018908 - 0,71881701 DZ_{1t-1} - 0,7098170 DZ_{1t-2} - 0,54008186 \\
 &DZ_{1t-3} - 0,54440893 DZ_{1t-4} - 0,43990211 DZ_{1t-5} - 0,25514564 DZ_{1t-6} - \\
 &0,23737440 DZ_{1t-7} - 0,19134005 DZ_{1t-8} + 9,20352E-10 DZ_{2t-1} + \\
 &3,92042E-10 DZ_{2t-2} + 1,68632E-10 DZ_{2t-3} + 2,67049E-09 DZ_{2t-4} + \\
 &2,52062E-09 DZ_{2t-5} - 1,74351E-09 DZ_{2t-6} + 1,40941E-09 DZ_{2t-7} + \\
 &3,90407E-09 DZ_{2t-8} \\
 DTZ_{2t} &= -3270,7348 - 4302568,56 DZ_{1t-1} - 9419786,67 DZ_{1t-2} - \\
 &11518317,8 DZ_{1t-3} - 9782437,85 DZ_{1t-4} - 8121980,61 DZ_{1t-5} - 6279515,56 \\
 &DZ_{1t-6} + 3156572,05 DZ_{1t-7} + 3983094,72 DZ_{1t-8} - 0,07228907 DZ_{2t-1} \\
 &+ 0,00187977 DZ_{2t-2} - 0,02522519 DZ_{2t-3} + 0,09374503 DZ_{2t-4} - \\
 &0,05573842 DZ_{2t-5} - 0,00495236 DZ_{2t-6} + 0,09932156 DZ_{2t-7} - \\
 &0,07909822 DZ_{2t-8}
 \end{aligned}$$

Model VAR(8) yang terbentuk memenuhi proses *white noise* residual dan berdistribusi normal k-variatserta berada dalam kondisi yang stabil sehingga model SVAR dengan restriksi $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2716489 & 1 \end{bmatrix}$ yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 DTZ_{1t} &= -0,00018908 - 0,71881701 DZ_{1t-1} - 0,7098170 DZ_{1t-2} - 0,54008186 \\
 &DZ_{1t-3} - 0,54440893 DZ_{1t-4} - 0,43990211 DZ_{1t-5} - 0,25514564 DZ_{1t-6} - \\
 &0,23737440 DZ_{1t-7} - 0,19134005 DZ_{1t-8} + 9,20352E-10 DZ_{2t-1} + \\
 &3,92042E-10 DZ_{2t-2} + 1,68632E-10 DZ_{2t-3} + 2,67049E-09 DZ_{2t-4} +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& 2,52062E-09 DZ_{2t-5} - 1,74351E-09 DZ_{2t-6} + 1,40941E-09 DZ_{2t-7} + \\
& 3,90407E-09 DZ_{2t-8} \\
DTZ_{2t} &= - 3270,7348 - 4302568,56 DZ_{1t-1} - 9419786,67 DZ_{1t-2} - \\
& 11518317,8 DZ_{1t-3} - 9782437,85 DZ_{1t-4} - 8121980,61 DZ_{1t-5} - 6279515,56 \\
& DZ_{1t-6} + 3156572,05 DZ_{1t-7} + 3983094,72 DZ_{1t-8} - 0,07228907 DZ_{2t-1} \\
& + 0,00187977 DZ_{2t-2} - 0,02522519 DZ_{2t-3} + 0,09374503 DZ_{2t-4} - \\
& 0,05573842 DZ_{2t-5} - 0,00495236 DZ_{2t-6} + 0,09932156 DZ_{2t-7} - \\
& 0,07909822 DZ_{2t-8}
\end{aligned}$$

Nilai MAPE pada data *in sample* variabel volume perdagangan saham bernilai 13,87434% dan indeks saham *consumer goods* bernilai 0,87045%, sedangkan pada data *out sample* MAPE variabel volume perdagangan saham dan indeks saham *consumer goods* secara berturut-turut bernilai 14,22964% dan 1,76054%.

Respon D(TIndeks saham *consumer goods*) terhadap *shock* 1 akan cenderung meningkat dan respon terhadap *shock* 2 akan cenderung menurun hingga mencapai kondisi *equilibrium* pada periode ke-26 dengan proporsi *shock* 1 sebesar 9,920950% dan proporsi *shock* 2 sebesar 90,07905%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariefianto, M.D. 2012. *Ekonometrika Esensi dan Aplikasi dengan Menggunakan EViews*. Jakarta: Erlangga.
- Aunuddin. 1989. *Analisis Data*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Chang, P.C., Wang, Y.W., Liu, C.H. 2007. *The Development of a Weighted Evolving Fuzzy Neural Network for PCB Sales Forecasting*. Expert Systems with Applications. No. 32. Pages: 86-89.
- Darmadji, T. dan Fakhtudidin, H.M. 2001. *Pasar Modal di Indonesia Pendekatan Tanya Jawab*, Edisi Pertama. Jakarta: PT Salemba Empat.
- Enders, W. 2004. *Applied Econometric Time Series*. John Wiley & Sony, Inc.
- Gujarati, D.N. 2004. *Basic Econometrics, Fourth Edition*. New York: The McGraw-Hill.
- Halim, A. dan Hidayat, N. 2000. Studi Empiris Tentang Pengaruh Volume Perdagangan dan Return Terhadap Bid-Ask Spread Saham Industri Rokok di BEJ dengan Model Korelasi Kesalahan. *Jurnal Riset Akutansi Indonesia*, Vol. 3, halaman 69-85.
- Haryatmi, S. dan Guritno, S. 2008. *Metode Statistika Multivariat*, Edisi Kesatu. Universitas Terbuka
- Hill, R.C., Griffiths, W.E., Lim, G.C. 2011. *Principles of Econometrics, Fourth Edition*. Wiley.
- Lütkepohl, H. 2005. *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin: Springer.
- Makridakis, S., Steven, C.W., dan Victor, E.M. 1992. *Metode Dan Aplikasi Peramalan*. Buku Pertama, Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga.
- Rosadi, D. 2012. *Ekonometrika & Analisis Runtun Waktu Terapan dengan EViews*. Yogyakarta: Andi.

Rusdin. 2008. *Pasar Modal Teori, Masalah, dan Kebijakan dalam Praktik*. Bandung: Alfabeta.

Soejoeti, Z. 1987. *Analisis Runtun Waktu*. Jakarta: Universitas Terbuka.

Sunariyah. 2010. *Pengantar Pengetahuan Pasar Modal*, Edisi Keenam. Yogyakarta: UPP-AMP YPKN.

www.investing.com (diakses pada 23 Mei 2018)