

PEMODELAN HARGA SAHAM BLUE CHIP MENGGUNAKAN
VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR)

Agus Suharsono¹
Aryo Wibisono²

¹Institut Teknologi sepuluh Nopember Surabaya
gmagussuharsono@gmail.com

²Dosen Program Studi Manajemen, Universitas Wiraraja
aryo.wibisono45@gmail.com

ABSTRACT

*In a stock exchange in the capital market, the most in demand by investors is stocks. Shares are securities which shows the ownership of the company, so that shareholders have the right to a dividend or other distribution of profit sharing as well as by the company to its shareholders. The capital market is an indicator of economic progress and support the economy of a country. In this decade, the stock market has experienced rapid development due to pressure from technological change, liberalization and globalization. These changes affect the behavior of the capital markets and cause long-term balance and improving the relations between the world's capital markets. Otherwise interconnected capital markets if the two separate markets have the same movement and the correlation between the movement of the index. Capital markets in the region are likely to have the same movement and the effects of contagion (contagion effect) is high⁽¹⁾. During the observation period, October 2015 to March 2016, there was a phenomenon in which IHSG is not always the same and has a correlation with the movement of world stock market indices. It is also supported by the differences found in the results of some previous studies. The purpose of this study was to determine the relationship between stocks bluechip : Astra International Tbk (ASII), Unilever Indonesia Tbk (UNVR), Astra Agro Lestari Tbk (AALI), Bank Rakyat Indonesia Agroniaga (AGRO) and Bank Rakyat Indonesia (BRI). The analytical method used in this study is Multivariate Time Series, especially Vector Autoregression (VAR). The results of this study with the model produces the best model VAR (2), $AGRO = 11.56 - 4.03*ASII(-1) - 4.40*ASII(-2) + 3.76*UNVR(-1) + 1.27*UNVR(-2) + 1.38*AALI(-1) + 2.54*AALI(-2) + 0.73*AGRO(-1) + 0.14*AGRO(-2) + 5.40*BRI(-1) - 1.34*BRI(-2)$. The value of AIC (Akaike Information Criterion) = 4.47*

Keywords: BLUE CHIP, Stock Price, VAR.

PENDAHULUAN

Pasar modal merupakan suatu instrumen ekonomi dewasa ini yang mengalami perkembangan sangat pesat. Pasar modal memiliki peran penting bagi perekonomian suatu negara karena pasar modal menjalankan dua fungsi, yaitu pertama sebagai sarana bagi

pendanaan usaha dan sebagai sarana bagi pendanaan perusahaan untuk mendapatkan dana dari masyarakat, dana yang diperoleh dari pasar modal dapat digunakan untuk pengembangan usaha, ekspansi, penambahan modal kerja dan lain-lain. Fungsi kedua menjadikan pasar modal sebagai sarana

investasi pada instrumen keuangan seperti saham, obligasi, reksadana dan lain-lain.

Bagi para investor, melalui pasar modal mereka dapat memilih objek investasi dengan beragam tingkat pengembalian dan tingkat resiko yang dihadapi. Salah satu kegiatan yang dapat dipilih oleh investor adalah berinvestasi di pasar modal. Di Indonesia, investor yang berminat untuk berinvestasi di pasar modal dapat berinvestasi di Bursa Efek Indonesia (BEI). Indeks Saham Gabungan (IHSG) merupakan indeks saham yang paling sering diperhatikan para investor ketika berinvestasi. Hal ini disebabkan indeks ini berisi atas seluruh saham yang tercatat di Bursa Efek Indonesia.

Blue Chip adalah sebuah istilah dalam pasar modal yang mengacu pada saham dari perusahaan besar yang memiliki pendapatan stabil dan liabilitas dalam jumlah yang tidak terlalu banyak. Istilah ini berasal dari istilah di kasino, di mana blue chips mengacu pada counter yang memiliki nilai paling besar. Saham blue chip bisaanya memberikan dividen secara reguler, bahkan ketika bisnis berjalan lebih buruk dari bisaanya. Kebanyakan perusahaan “blue-chip” di Bursa Efek Indonesia adalah BUMN, tapi tidak semua BUMN masuk kategori “blue-chip.”

Dengan menggunakan pendekatan VAR, perilaku saham di pasar saham di Bursa Efek Indonesia (BEI) terbukti saling berkaitan atau saling mempengaruhi dengan indeks harga saham ASIA, yaitu antara JKSE, DJIA, FTSE100, Hang Seng, Nikkei 225, dan STI⁽²⁾. Dengan kata lain naik turunnya harga suatu saham akan dipengaruhi oleh naik turunnya harga saham yang lain. Tidak hanya kasus di Indonesia saja hal itu terjadi. Dalam penelitian dengan pendekatan VAR menjelaskan bahwa ada hubungan yang kuat antara investasi langsung antara Indonesia dengan Negara Brunei Darussalam, Cambodia, Laos, Malaysia, Myanmar, Filipina, Singapore, Thailand dan Vietnam⁽³⁾.

Dengan metode analisis *Multivariate Time Series*, khususnya *Vector Autoregression* (VAR) ingin diketahui pola hubungan antara saham-saham bluechip yaitu yaitu Astra Internasional Tbk (ASII), Unilever Indonesia Tbk (UNVR), Astra Agro Lestari Tbk (AALI), Bank Rakyat Indonesia Agroniaga Tbk (AGRO) dan Bank Rakyat Indonesia (BRI).

METODE PENELITIAN

2.1. Model VAR

Model VAR sebenarnya merupakan gabungan dari beberapa model Autoregresif (AR), dimana

model-model ini membentuk sebuah vektor yang antara variabel-variabelnya saling mempengaruhi. Model VAR adalah suatu pendekatan peramalan kuantitatif yang biasanya diterapkan pada data runtun waktu yang multivariat. Model ini menjelaskan keterkaitan antar pengamatan pada variabel tertentu pada suatu waktu dengan pengamatan pada variabel itu sendiri pada waktu-waktu sebelumnya dan juga keterkaitannya dengan pengamatan pada variabel lain pada waktu-waktu sebelumnya⁽⁴⁾.

Ada dua asumsi penting yang harus diperhatikan dari data runtun waktu agar bisa dibentuk menjadi model VAR, yaitu: (1) stasioneritas, (2) normalitas dan independensi error. Uji akar-akar unit (Unit Root Test) merupakan salah satu cara untuk

menguji stasioneritas. Metode uji akar-akar unit yang paling terkenal adalah Uji akar-akar unit Dickey-Fuller. Sedangkan pengujian independensi error dilakukan dengan cara membuat plot residual. Jika titik ε_t dalam plot tidak terdapat pola yang jelas, maka dapat dikatakan bahwa ε_t independen⁽⁴⁾.

Sebelum melakukan estimasi parameter pada model simultan, terlebih dahulu harus diputuskan berapa maksimum panjang lag dari model.

Jika dalam model terdapat simultanitas antara beberapa variabel, atau dapat dikatakan bahwa variabel tidak dapat dibedakan mana variabel dependen dan mana variabel independen maka metode VAR merupakan metode yang sangat tepat untuk mengatasi permasalahan tersebut⁽⁵⁾.

Bentuk umum dari model VAR(p)⁽⁶⁾ adalah

$$y_t = c + \Phi(B)y_t + \varepsilon_t$$

atau

$$y_t = c + (\Phi_1 B + \Phi_2 B^2 + \Phi_3 B^3 + \dots + \Phi_p B^p)y_t + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

Dengan asumsi $\varepsilon_t \sim N(0, \Sigma)$

Model VAR pada persamaan (2.1) jika dijabarkan, untuk 3 variabel dan autoregressive order p adalah

$$\begin{bmatrix} Y_{1,t} \\ Y_{2,t} \\ Y_{3,t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Phi_{1.11} & \Phi_{1.12} & \Phi_{1.13} \\ \Phi_{1.21} & \Phi_{1.22} & \Phi_{1.23} \\ \Phi_{1.31} & \Phi_{1.32} & \Phi_{1.33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1,t-1} \\ Y_{2,t-1} \\ Y_{3,t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \Phi_{2.11} & \Phi_{2.12} & \Phi_{2.13} \\ \Phi_{2.21} & \Phi_{2.22} & \Phi_{2.23} \\ \Phi_{2.31} & \Phi_{2.32} & \Phi_{2.33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1,t-2} \\ Y_{2,t-2} \\ Y_{3,t-2} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \Phi_{p.11} & \Phi_{p.12} & \Phi_{p.13} \\ \Phi_{p.21} & \Phi_{p.22} & \Phi_{p.23} \\ \Phi_{p.31} & \Phi_{p.32} & \Phi_{p.33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1,t-p} \\ Y_{2,t-p} \\ Y_{3,t-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \epsilon_{1,t} \\ \epsilon_{2,t} \\ \epsilon_{3,t} \end{bmatrix} \tag{2.2}$$

Penentuan model VAR(p) yang sesuai untuk merepresentasikan suatu data runtun waktu yang stasioner melibatkan suatu permasalahan-permasalahan yang saling terkait. Secara umum hal ini mencakup pemilihan order p pada tahap identifikasi, estimasi parameter dan cek diagnosa beberapa asumsi yang harus dipenuhi untuk kesesuaian model.

2.2. Identifikasi Model VAR

Pada prinsipnya identifikasi model multivariat runtun waktu

hampir sama dengan identifikasi model univariat runtun waktu. Identifikasi model VAR dilakukan berdasarkan pola atau struktur matriks fungsi korelasi sampel (MACF) dan matriks fungsi korelasi parsial sampel (MPACF) setelah sebelumnya dilakukan transformasi yang sesuai untuk menstabilkan varian, dan atau differencing untuk menstabilkan rata-rata, yaitu jika data tidak stasioner dalam varian dan rata-rata⁽³⁾.

a) Matriks Fungsi Korelasi Sampel (MACF)

Diberikan suatu vektor runtun waktu dengan n buah pengamatan y_1, y_2, \dots, y_n

Maka matriks fungsi korelasi sampel dinyatakan

$$\hat{\rho}(k) = [\hat{\rho}_{ij}(k)] \tag{2.3}$$

dengan $\hat{\rho}_{ij}(k)$ adalah korelasi silang sampel dari komponen deret ke-i dan ke-j yaitu

$$\hat{\rho}_{ij}(k) = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (y_{i,t} - \bar{y}_i) (y_{j,t+k} - \bar{y}_j)}{\left[\sum_{t=1}^n (y_{i,t} - \bar{y}_i)^2 \sum_{t=1}^n (y_{j,t} - \bar{y}_j)^2 \right]^{1/2}} \tag{2.4}$$

dengan \bar{y}_i, \bar{y}_j adalah rata-rata sampel dari komponen deret yang bersesuaian.

b) Matriks Fungsi Korelasi Parsial Sampel (MPACF)

Matrik fungsi korelasi parsial pada lag ke-s dinotasikan dengan $P(S)$ sebagai koefisien matriks terakhir jika data diterapkan untuk suatu proses vector autoregressive

$$y_{t+s} = \Phi_{s,1}y_{t+s-1} + \Phi_{s,2}y_{t+s-2} + \dots + \Phi_{s,s}y_t + \varepsilon_{s,t+s} \tag{2.5}$$

Matriks fungsi korelasi parsial sampel (MPACF) dapat didefinisikan sebagai berikut

$$P^{(s)} = \begin{cases} \Gamma^T(1)[\Gamma(0)]^{-1}, & s = 1 \\ \left\{ \Gamma^T(s) - c^T(s)[A(s)]^{-1}b(s) \right\} \left\{ \Gamma(0) - b^T(s)[A(s)]^{-1}b(s) \right\}^{-1}, & s > 1. \end{cases} \tag{2.6}$$

2.3. Kreteria Pemilihan Model Terbaik

Ada cara lain untuk menentukan order VAR yang sesuai, selain dengan melihat pola MPACF juga mempertimbangkan nilai Akaike

$$AIC_p = \ln \left(\left| \hat{\Sigma}_p \right| \right) + \frac{2pm^2}{(n-p)} \tag{2.7}$$

$\hat{\Sigma}_p$ merupakan matriks kovariansi residual VAR order p.

2.4. Estimasi Parameter VAR

Dalam menaksir parameter model VAR(p), ada dua metode yang dapat dilakukan, yaitu metode Maximum Likelihood (MLE) dan metode Least Squares (LS)⁽⁶⁾. Metode Maximum Fungsi densitas untuk pengamatan y_t adalah

$$f(y_t) = (2\pi)^{-m/2} \left| \Sigma^{-1} \right|^{1/2} \exp \left[(-1/2)(y - X\beta)^T \Sigma^{-1}(y - X\beta) \right] \tag{2.8}$$

pada orde ke-s⁽⁴⁾. Hal ini merupakan pengembangan definisi fungsi parsial sampel untuk univariat runtun. Sehingga $P(S)$ sama dengan $\Phi_{s,s}$ dalam regresi linier multivariat.

Information Criterion (AIC). Suatu model dikatakan semakin baik apabila nilai AIC_p nya paling minimum. Perhitungan nilai AIC_p atau AIC pada VAR(p) adalah:

Likelihood (MLE) digunakan untuk menaksir parameter suatu model yang diketahui fungsi densitasnya, dengan memaksimumkan fungsi likelihood. Estimasi Parameter VAR dari persamaan

Dengan mengambil n sampel random dari pengamatan y_1, y_2, \dots, y_n diperoleh fungsi likelihood sebagai berikut

$$L(\boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\Sigma}) = \prod_{t=1}^n (2\pi)^{-m/2} |\boldsymbol{\Sigma}^{-1}|^{1/2} \exp \left[(-1/2)(\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})^T \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) \right] \quad (2.9)$$

dan fungsi log likelihood

$$\log L(\boldsymbol{\beta}, \boldsymbol{\Sigma}) = -(nm/2) \log(2\pi) + (n/2) \log |\boldsymbol{\Sigma}^{-1}| - (1/2) \sum_{t=1}^n \left[(\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})^T \boldsymbol{\Sigma}^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) \right]$$

Estimasi dari parameter $\boldsymbol{\beta}$ dengan metode *Maximum Likelihood Estimation* (MLE) adalah

$$\hat{\boldsymbol{\beta}} = \left[\sum_{i=1}^n \mathbf{x}_i^T \mathbf{x}_i \right]^{-1} \left[\sum_{i=1}^n \mathbf{x}_i^T \mathbf{y}_i \right]$$

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Indeks harga saham penutupan harian untuk lima harga saham blue chip yaitu Astra Internasional Tbk (ASII), Unilever Indonesia Tbk (UNVR), Astra Agro Lestari Tbk (AALI), Bank Rakyat

1. $Z_{1,t}$ = Harga saham ASII
2. $Z_{2,t}$ = Harga saham UNVR
3. $Z_{3,t}$ = Harga saham AALI
4. $Z_{4,t}$ = Harga saham AGRO
5. $Z_{5,t}$ = Harga Saham BRI

Berikut ini langkah-langkah analisis yang dilakukan untuk mencapai tujuan dari penelitian.

1. Menghitung statistik deskriptif rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, dan nilai minimum dari masing-masing variabel.

Indonesia Agroniaga Tbk (AGRO) dan Bank Rakyat Indonesia (BRI).. Penelitian ini dilakukan mulai dari oktober 2015 sampai dengan maret 2016. Variabel-variabel tersebut adalah sebagai berikut:

2. Pemodelan data harga saham blue chip dengan langkah-langkah sebagai berikut :
 - i. Plot time series baik individual maupun area.
 - ii. Menentukan model terbaik dari pemodelan harga saham blue chip.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari statistik deskriptif diperoleh tabel dibawah ini,

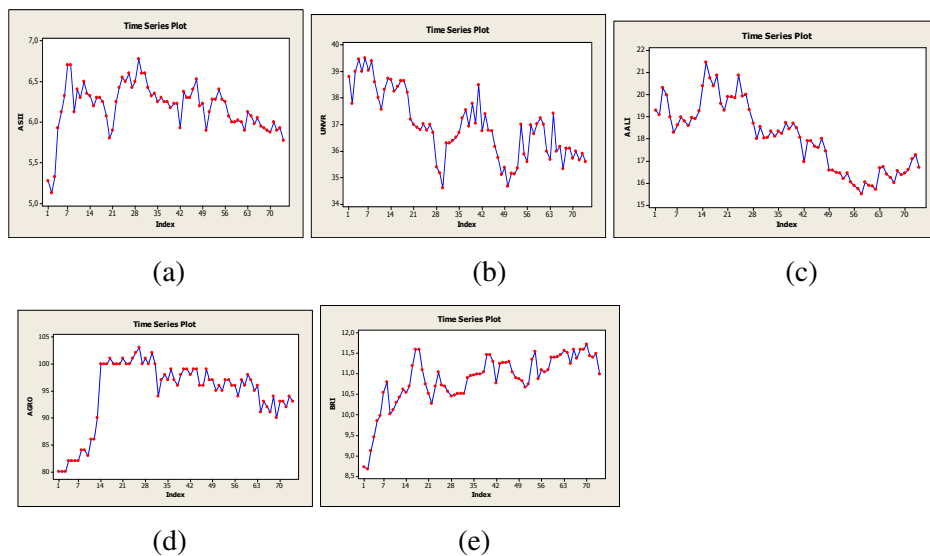
Tabel 1.
Descriptive Statistics: ASII; UNVR; AALI; AGRO; BRI

Variabel	N	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Maksimum
ASII	74	6.1854	0.035	0.3011	5.130	6.780
UNVR	74	36.940	0.147	1.263	35.975	39.500
AALI	74	18.050	0.716	6.159	16.572	21.480
AGRO	74	94.703	0.716	6.159	80.000	103.000
BRI	74	10.875	0.074	0.635	8.680	11.730

Dari tabel diatas terlihat SE mean dan StDev dari ASII dan BRI lebih kecil dari UNVR, AALI dan AGRO. Hal ini menunjukkan bahwa harga saham ASII dan BRI mempunyai fluktuasi harga saham yang relatif stabil.

Dari plot time series dibawah ini,

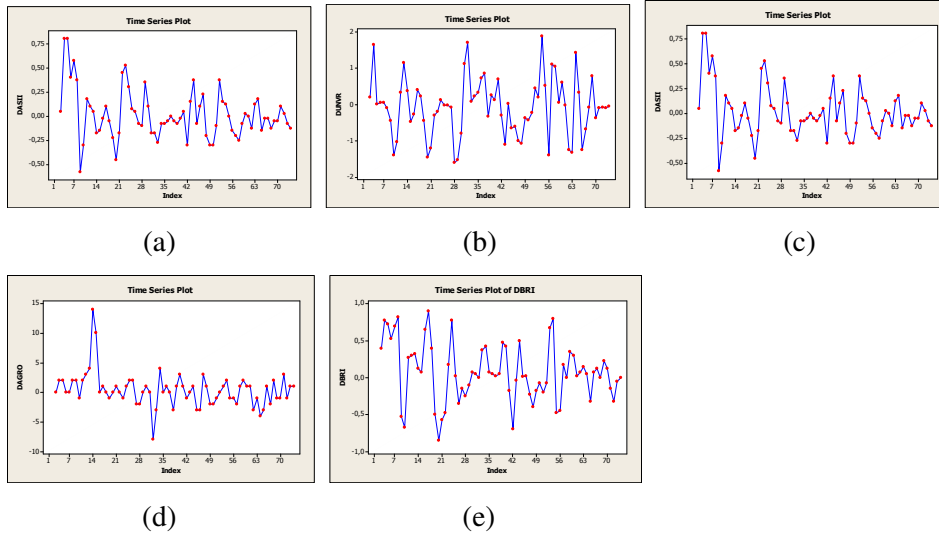
Gambar 1.
Plot Time Series ASII, UNVR, AALI, AGRO dan BRI



Terlihat bahwa kelima harga saham ternyata mempunyai pola yang berbeda dengan fluktuasi harga saham yang relatif tinggi. Hal ini menunjukkan data dari kelima harga saham tidak stasioner, baik dalam rata-rata maupun varian.

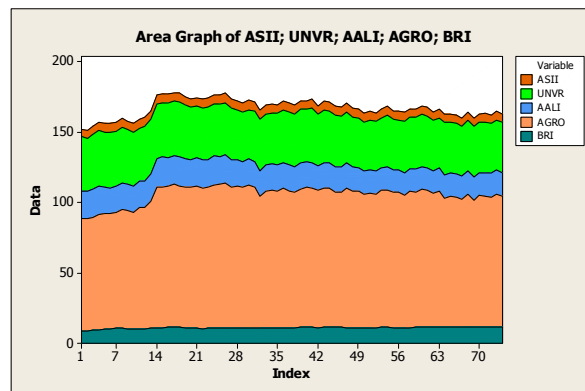
Agar datanya bisa diolah dengan menggunakan time series, maka dilakukan differencing pada kelima data harga saham tersebut. Setelah dilakukan differencing diperoleh hasil sebagai berikut,

Gambar 2.
Plot Time Series ASII, UNVR, AALI, AGRO dan BRI setelah Differencing



Dari gambar diatas Nampak bahwa data kelima harga saham yang diteliti sudah stasioner, baik dalam mean dan varian. Dari area graph dibawah ini,

Gambar 3.
Plot Area Graph ASII, UNVR, AALI, AGRO dan BRI



nampak bahwa ada kecenderungan harga saham dari ke lima variabel yang diteliti mempunyai pola atau kecenderungan yang sama.

Setelah dilakukan analisis dengan menggunakan metode *multivariate time series*, yaitu VAR diperoleh model sebagai berikut,

$$\begin{aligned}
 ASII = & 0.705753098098*ASII(-1) + 0.000469385317363*ASII(-2) - \\
 & 0.0720569685206*UNVR(-1) + 0.0759631709254*UNVR(-2) + \\
 & 0.00874165632886*AALI(-1) - 0.012984649911*AALI(-2) - \\
 & 0.00319277289743*AGRO(-1) + 0.00940707988535*AGRO(-2)- \\
 & 0.00148852578971*BRI(-1) - 0.144469319517*BRI(-2) + 2.75793810939
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{UNVR} = & - 0.846448942644 * \text{ASII}(-1) + 0.596180662044 * \text{ASII}(-2) + \\ & 0.392858344993 * \text{UNVR}(-1) + 0.37254584075 * \text{UNVR}(-2) + \\ & 0.09850487608 * \text{AALI}(-1) - 0.0826785053324 * \text{AALI}(-2) + \\ & 0.0393750484545 * \text{AGRO}(-1) - 0.0449982242946 * \text{AGRO}(-2) + \\ & 0.9575283714 * \text{BRI}(-1) - 1.25057938337 * \text{BRI}(-2) + 13.5649634098 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{AALI} = & - 0.255069862022 * \text{ASII}(-1) + 0.18039541444 * \text{ASII}(-2) - \\ & 0.102373566659 * \text{UNVR}(-1) + 0.186462550292 * \text{UNVR}(-2) + \\ & 0.835656945895 * \text{AALI}(-1) + 0.0160696862051 * \text{AALI}(-2) + \\ & 0.0460619859716 * \text{AGRO}(-1) - 0.0371967152012 * \text{AGRO}(-2) + \\ & 0.0114144183897 * \text{BRI}(-1) - 0.241805083698 * \text{BRI}(-2) + 1.64768614077 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{AGRO} = & - 1.24428621661 * \text{ASII}(-1) + 1.97638788538 * \text{ASII}(-2) - \\ & 0.260003053507 * \text{UNVR}(-1) + 0.329435585371 * \text{UNVR}(-2) + \\ & 0.341185833795 * \text{AALI}(-1) - 0.0829632622113 * \text{AALI}(-2) + \\ & 0.66425745494 * \text{AGRO}(-1) + 0.196198376049 * \text{AGRO}(-2) + \\ & 1.54772434217 * \text{BRI}(-1) - 1.11599710581 * \text{BRI}(-2) - 3.03961457557 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BRI} = & 0.059973607078 * \text{ASII}(-1) - 0.191887301306 * \text{ASII}(-2) - \\ & 0.10816100379 * \text{UNVR}(-1) + 0.140797053979 * \text{UNVR}(-2) - \\ & 0.0714403576656 * \text{AALI}(-1) + 0.0084443903132 * \text{AALI}(-2) - \\ & 0.00325820425901 * \text{AGRO}(-1) + 0.0151609350706 * \text{AGRO}(-2) + \\ & 0.979794427338 * \text{BRI}(-1) - 0.266423566765 * \text{BRI}(-2) + 2.7673683783 \end{aligned}$$

Dengan ukuran kebaikan model sebagai berikut.

Model	Model ASII	Model UNVR	Model AALI	Model AGRO	Model BRI
Akaike AIC	-0.822629	1.854.642	1.683.907	4.515.694	0.052109
Schwarz SC	-0.474805	2.202.466	2.031.731	4.863.518	0.399933

Dari hasil diatas dapat dijelaskan bahwa model BRI adalah model untuk peramalan terbaik karena mempunyai nilai Akaike AIC dan Schwarz SC terkecil.

PENUTUP

KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa ,

1. Ada hubungan yang signifikan dinantara kelima harga saham blue chip yang diteliti, yaitu ASII, UNVR, AALI, AGRO dan BRI.
2. Model terbaik dari kelima model yang diperoleh adalah model BRI.

SARAN

Saran yang dianjurkan untuk peneliti yang akan datang adalah,

1. Deteksi apakah dalam data harga saham yang diteliti mengandung outlier atau pencilan
2. Gunakan pendekatan metode lain, missal VARX kalau datanya mengandung outlier.
3. Mengambil perusahaan yang diteliti lebih banyak dengan berbagai sector yang ada di Bursa Efek Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Box. G, Jenkin.s. G., (1970), *“Time Series Theory and Methods”*., Springer-VerlagBox dan Jenkins (1976)(7)

Climent F.J.dan Meneu V., (2003), *”Has 1997 Asian Crisis Increased Information Flows Between International Markets”* International Review of Economics & Finance, Elsevier, Vol 12(1), Pages 111-143

Hamilton, J. (1994), *“Time Series Analysis”*, Princeton University Press, New Jersey.

Sims, Christopher A. (1996). *"Macroeconomics and Methodology"*. Journal of Economic Perspectives 10 (1): 105–120. doi:10.1257/jep.10.1.105.JST OR 2138286

Suharsono.A.dan Susilaningrum.D., (2014), *“Use of VectorAutoregressive Model toAnalyze the Stock Market Behavior in Indonesia”*, Journal of Basic and Applied Scientific Research, 4(4): 212-216.© 2014, TextRoad Publication , New York.

Suharsono.A. (2015)., *“ Modeling of Foreign Direct Investment Inflow from Asean Countries To Indonesia Using Vector Autoregression (VAR) Method”*, Journal of Basic and Applied Scientific Research, 5(3)14-18, ©2015 TextRoad Publication, New York.

Wei, W.W.S. (1990), *Time Series Analysis*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., California.)