

PENERAPAN MODEL VECTOR AUTOREGRESSIVE (VAR (2)) PADA DATA INFLASI DI PROVINSI JAWA TIMUR DAN BALI

Putri Indi Rahayu¹, Ade Famalika², Pardomuan Robinson Sihombing*³

¹Universitas Padjadjaran,

²Universitas Bina Insan,

³Badan Pusat Statistik, Jakarta

e-mail: [*robinson@bps.go.id](mailto:robinson@bps.go.id)

Abstract: *The phenomenon of inflation is a symptom or event that can be observed where the general price level has increased continuously. This study model inflation in the provinces of East Java and Bali using the VAR model. The VAR model obtained is a VAR model with a lag 2. The results obtained show that the inflation rate in East Java will decrease when the inflation rate in Bali in the two previous periods has also decreased and the previous period has increased. In addition, the inflation rate in Bali will increase with the increase in the rate of inflation in East Java, either the previous period or the previous two periods. On the other hand, the inflation rate in Bali will decrease when the inflation rate in the previous two periods has increased.*

Keywords: *Bali, Inflation, East Java, VAR*

Abstrak: Fenomena inflasi merupakan suatu gejala atau kejadian yang dapat diamati dimana tingkat harga umum mengalami kenaikan secara terus menerus. Penelitian ini memodelkan Inflasi di Provinsi Jawa Timur dan Bali dengan menggunakan model VAR. Model VAR yang didapat adalah model VAR dengan lag 2. Hasil yang didapat menunjukkan laju inflasi di Jawa Timur akan menurun ketika laju inflasi di Bali pada dua periode sebelumnya juga menurun dan satu periode sebelumnya meningkat. Selain itu, laju inflasi di Bali akan meningkat dengan meningkatnya laju inflasi di Jawa Timur baik periode kemarin atau satu periode sebelumnya maupun dua periode sebelumnya. Sebaliknya, laju inflasi di Bali akan menurun ketika laju inflasi pada dua periode sebelumnya meningkat.

Kata kunci: Bali, Inflasi, Jawa Timur, VAR

PENDAHULUAN

Setiap perekonomian dalam suatu negara pada umumnya selalu ingin mewujudkan tingkat kesejahteraan ekonomi yang tinggi yang ditandai dengan tingkat penggunaan tenaga kerja penuh (*full employment*) yang berarti semakin sedikit kapasitas pengangguran faktor produksi yang ada dalam perekonomian tersebut. Suatu negara dari waktu ke waktu juga ingin mewujudkan pertumbuhan ekonomi yang mantap dan teguh. Namun ada kalanya penggunaan faktor produksi yang semakin mendekati kapasitas berproduksi dalam perekonomian tersebut berpotensi menimbulkan permasalahan ekonomi yang lain yaitu inflasi. Suatu negara yang membuka kran perdagangan dengan negara lain juga biasanya menghadapi masalah ketimpangan dalam neraca pembayarannya dimana lebih banyak aliran uang yang keluar daripada yang masuk (Juliana & Sadono, 2004).

Setiap negara di dunia tentu pernah mengalami masalah dalam perekonomiannya. Masalah dalam kegiatan ekonomi makro dapat dikelompokkan menjadi masalah jangka pendek dan masalah jangka panjang. Masalah jangka pendek berkaitan dengan masalah stabilisasi, yaitu bagaimana agar dalam jangka pendek dapat terhindar dari masalah-masalah seperti inflasi, pengangguran, dan ketimpangan neraca pembayaran. Sementara masalah jangka panjang berkaitan mengenai bagaimana negara dapat menyetir perekonomian agar ada keserasian antara pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan penduduk, penambahan kapasitas produksi, dan tersedianya dana untuk investasi (Boediono, 1994).

Fenomena inflasi merupakan suatu gejala atau kejadian yang dapat diamati dimana tingkat harga umum mengalami kenaikan secara terus menerus. Fenomena inflasi pasti dialami oleh setiap negara di dunia sehingga setiap negara selalu berusaha menciptakan tingkat inflasi di negaranya terkendali dan stabil. Inflasi memiliki dampak positif dan dampak negatif tergantung parah atau tidaknya inflasi. Apabila inflasi itu ringan, justru mempunyai pengaruh yang positif dalam arti dapat mendorong perekonomian lebih baik, yaitu meningkatkan pendapatan nasional dan membuat orang bergairah untuk bekerja, menabung dan berinvestasi. Sebaliknya, dalam masa inflasi yang parah, yaitu pada saat terjadi inflasi tak terkendali (*hiperinflasi*), keadaan perekonomian menjadi kacau dan perekonomian dirasakan lesu. Secara umum, inflasi dapat menurunkan investasi di suatu negara, mendorong kenaikan suku bunga, mendorong penanaman modal yang bersifat spekulatif, kegagalan pelaksanaan pembangunan, ketidakstabilan ekonomi, defisit neraca pembayaran, dan merosotnya tingkat kehidupan dan kesejahteraan masyarakat (Hasoloan, 2012).

Jawa Timur dan Bali merupakan daerah yang saling berdekatan dan terjadi transaksi antar komoditas yang dibutuhkan pada masing-masing daerah. Akibat proses perdagangan tersebut maka akan mempengaruhi harga di kedua daerah yang diimplikasikan dengan nilai inflasi. Salah satu model dalam analisis *time series* yang melihat hubungan antar variabel yang saling mempengaruhi adalah model VAR. Dimana dengan mengetahui hubungan antar variabel dapat diketahui *forecasting* nilai variabel ke depan dan bagaimana dampak jika terjadi *shock* ekonomi yang terjadi di masing-masing daerah.

Berdasarkan keterangan di atas, maka diperlukan suatu analisis penerapan model VAR untuk menggambarkan pemodelan hubungan Inflasi di Provinsi Jawa Timur dan Bali. Hasil analisis ini diharapkan dapat dijadikan bahan penyusunan

kebijakan yang perlu dipertimbangkan oleh pemerintah dalam rangka menjaga stabilitas inflasi di Provinsi Jawa Timur dan Bali.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder berupa inflasi di provinsi jawa timur dan bali. Data yang digunakan merupakan data *time series* bulanan periode Januari 2014 hingga Desember 2018. Data inflasi bulanan bersumber dari Badan Pusat Statistik yang dapat diunduh melalui website <http://www.bps.go.id/> (Badan Pusat Statistik, 2018)

Analisis Deret Waktu (*Time Series*)

Deret waktu merupakan kumpulan nilai observasi variabel pada waktu-waktu yang berbeda. Data deret waktu dikategorikan menurut interval waktu yang sama, baik dalam harian, mingguan, bulanan, kuartalan, ataupun tahunan (Juliudinata, 2017).

Model deret waktu dibedakan menjadi univariat dan multivariat. Model *Moving Average* (MA), *Autoregressive* (AR) dan *Autoregressive Moving Average* (ARMA) merupakan model deret waktu univariat. Prediksi variabel Y pada model AR berdasarkan nilai Y sebelumnya, sedangkan model MA berdasarkan nilai residual sebelumnya. Notasi model AR untuk orde p adalah $AR_{(p)}$ dan model MA berorde q adalah $MA_{(q)}$. Gabungan model AR dan MA dimana prediksi Y berdasarkan nilai Y dan residual sebelumnya adalah ARMA dengan notasi $ARMA_{(p,q)}$ sedangkan salah satu model deret waktu multivariat adalah *Vector Autoregressive* (VAR) (Amry, Kusnandar, & Debatara, 2018)

Menurut (Wei, 2005) menjelaskan bahwa berdasarkan jumlah variabel yang diamati, model deret waktu dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Model deret waktu univariat adalah model deret waktu yang melibatkan satu variabel runtun waktu.
2. Model deret waktu multivariat adalah model deret waktu yang melibatkan lebih dari satu variabel runtun waktu. Deret waktu multivariat merupakan deret waktu yang terdiri dari beberapa variabel yang pada umumnya digunakan untuk memodelkan dan menjelaskan interaksi serta pergerakan diantara sejumlah variabel deret waktu.

Identifikasi Model

Korelasi

Untuk menerapkan model VAR terlebih dahulu akan dilihat korelasi variable- variabel yang akan dilibatkan dalam analisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}} \quad (1)$$

Stasioneritas Data

Kestasioneran data merupakan kondisi yang diperlukan dalam analisis regresi deret waktu karena dapat memperkecil kekeliruan model, sehingga jika data tidak stasioner, maka harus dilakukan transformasi stasioneritas melalui proses diferensi, jika trendnya linier, sedangkan jika tidak linier, maka transformasinya harus dilakukan dulu transformasi linieritas trend melalui proses logaritma natural jika trendnya eksponensial, dan proses pembobotan (penghalusan eksponensial sederhana) jika bentuknya yang lain, yang selanjutnya

proses diferensi pada data hasil proses linieritas.

Kestasioneran dalam rata-rata dapat diidentifikasi secara visual, tahap pertama dapat dilakukan pada peta data atas waktu menggunakan plot *time series*, karena biasanya “mudah”, dan jika belum mendapatkan kejelasan, maka tahap berikutnya ditelaah pada gambar *Autocorrelation Function (ACF)* dengan *Partial Autocorrelation Function (PACF)* yang akan dijelaskan selanjutnya. Jika telaahan kestasioneran dalam rata-rata secara “visual” kurang meyakinkan, maka pengujian hipotesis statistis untuk kestasioneran data perlu dilakukan menggunakan *Augmented Dickey-Fuller Test* (Amisano & Giannini, 1997).

Hipotesis : $H_0: \gamma = 0$ (data bersifat tidak stasioner)

$H_1: \gamma < 0$ (data bersifat stasioner)

Statistik uji : Augmented Dickey-Fuller Test

$$t = \frac{\hat{\gamma}}{se(\hat{\gamma})} \quad (2)$$

Kriteria Uji :

Tolak H_0 jika $p - value < \alpha$, terima dalam hal lainnya

Kestasioneran varians dalam model deret waktu dapat dilakukan secara visual dengan menggunakan plot *time series* dengan melihat pola data apakah melebar atau menyempit, sedangkan pengujian stasioner varians dapat dijelaskan dalam bentuk plot *Box-Cox*. Menurut (Rosmanicke, 2009) jika nilai batas bawah dan batas atas lambda (λ) plot *Box-Cox* dari data deret waktu melalui nilai satu, maka dapat dikatakan bahwa data deret waktu tersebut sudah stasioner dalam varians. Jika varians tidak stasioner dapat diatasi dengan menggunakan transformasi *Box-Cox* pada data deret waktu tersebut.

Autocorrelation Function (ACF) dan Partial Autocorrelation Function (PACF)

Konsepsi autokorelasi setara (identik) dengan korelasi pearson untuk data bivariat. Deskripsinya adalah jika dimiliki sampel data deret waktu x_1, x_2, \dots, x_n dan dapat dibangun pasangan nilai $(X_1, X), (X_2, X_{k+2}), \dots, (X_n, X_{k+n})$, autokorelasi lag- k , dari sampel data deret waktu adalah:

$$r = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (X_t - \bar{X})(X_{t+k} - \bar{X})}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2}} \quad (3)$$

karena r_k merupakan fungsi atas k , maka hubungan autokorelasi dengan lagnya dinamakan **Fungsi Autokorelasi (autocorrelation function, ACF)** dan dinotasikan oleh:

$$\rho(k) = \frac{\sum_{t=1}^{n-k} (X_t - \bar{X})(X_{t+k} - \bar{X})}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (X_t - \bar{X})^2}} \quad (4)$$

Konsepsi lain pada autokorelasi adalah **autokorelasi parsial (partial autocorrelation)**, yaitu korelasi antara X_t dengan X_{t+k} , dengan mengabaikan ketidakbebasan $X_{t+1}, X_{t+2}, \dots, X_{t+k-1}$, sehingga X_t dianggap sebagai konstanta, $X_t = x_t, t = t + 1, t + 2, \dots, t + k - 1$. Autokorelasi parsial X_t dengan X_{t+k} didefinisikan sebagai korelasi bersyarat:

$$\rho_{kk} = \text{kor}(X_t, X_{t+k}, X_{t+1} = X_{t+1}, X_{t+2} = X_{t+2}, \dots, X_{t+k-1} = X_{t+k-1}) \quad (5)$$

Seperti halnya autokorelasi yang merupakan fungsi atas lagnya, yang hubungannya dinamakan fungsi autokorelasi (ACF), autokorelasi parsial juga merupakan fungsi atas lagnya, dan hubungannya dinamakan Fungsi Autokorelasi Parsial (*partial autocorrelation function, PACF*).

Model Vector Autoregressive (VAR)

Model VAR menjadikan semua variabel bersifat endogen (Tsay, 2014). Untuk suatu sistem sederhana dengan dua peubah (*bivariate model*) dengan kelambanan satu, model simultan yang dibentuk adalah sebagai berikut:

$$Z_{1(t)} = \phi_{11}Z_{1(t-1)} + \phi_{12}Z_{2(t-2)} + \varepsilon_{1(t)} \quad (6)$$

$$Z_{2(t)} = \phi_{21}Z_{1(t-1)} + \phi_{22}Z_{2(t-2)} + \varepsilon_{2(t)} \quad (7)$$

dengan asumsi: (1) $Z_{1(t)}$ dan $Z_{2(t)}$ stasioner, (2) $\varepsilon_{1(t)}$ dan $\varepsilon_{2(t)}$ adalah error dengan simpangan baku $\sigma^2_{Z_1}$ dan $\sigma^2_{Z_2}$, (3) $\varepsilon_1(t)$ dan $\varepsilon_2(t)$ tidak berkorelasi.

Kedua persamaan diatas memiliki struktur timbal balik (feedback) karena $Z_{1(t)}$ dan $Z_{2(t)}$ saling memberikan pengaruh satu sama lain. Persamaan ini merupakan persamaan VAR struktural. Dengan menggunakan aljabar matriks, kedua sistem diatas dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} Z_{1(t)} \\ Z_{2(t)} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} \\ \phi_{21} & \phi_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Z_{1(t-1)} \\ Z_{2(t-2)} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1(t)} \\ \varepsilon_{2(t)} \end{bmatrix} \quad (8)$$

Karena peubah-peubah endogen dalam persamaan VAR hanya terdiri dari beda lag semua peubah endogen, kesimultanan bukan suatu persoalan dan pendugaan *Ordinary Least Square* atau metode kuadrat terkecil menghasilkan dugaan yang konsisten.

Diagnostik Model

a. Uji Multivariate White Noise Residual

Hipotesis :

H_0 : $E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-1}) = 0$ atau model sudah memenuhi *multivariate white noise*

H_1 : minimal ada satu $E(\varepsilon_t \varepsilon_{t-1}) \neq 0$, atau model belum memenuhi *multivariate noise*, dengan $I=3,4,\dots,10$

Statistik Uji : Pormanteau Test

$$Q = T = (T + 2) \sum_{h=1}^h \frac{\hat{r}_h^2}{T-h} \quad (9)$$

dengan:

T = banyaknya sisaan

\hat{r}_h = autokorelasi antar sisaan

h = lag

Kriteria Uji :

Jika nilai $p - value > \alpha$ maka terima H_0 atau model memenuhi syarat *multivariate white noise*.

b. Uji Residual Berdistribusi Multivariate Normal

Hipotesis :

H_0 : residual berdistribusi normal *multivariate*

H_1 : residual tidak berdistribusi normal *multivariate*

Statistik Uji : Multivariat Jarque-Berra (MJB) Test

$$JB = n \frac{(\sqrt{b_1})^2}{6} + \frac{(b_2-3)^2}{24} \quad (10)$$

dengan:

b_1 = kemencengan

b_2 = kurtosis

Kriteria Uji :

Jika nilai $p - value > \alpha$ maka terima H_0 atau model memenuhi syarat *multivariate normal*.

c. Uji Kehomogenan Ragam Residual

Uji Homoskedastisitas *residual* menggunakan uji ARCH-LM adalah sebagai berikut:

H_0 : Kuadrat residual tidak menunjukkan heteroskedastisitas

H_1 : Kuadrat residual menunjukkan heteroskedastisitas

Statistik Uji : ARCHM-LM Test

Uji ARCH-LM dilakukan dengan cara meregresikan kuadrat residual (ε_t^2) model sehingga diperoleh taksiran sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \varepsilon_t^2 &= \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \dots + \alpha_q \varepsilon_{t-q}^2 + V_t \\ LM &= T \times R^2 \end{aligned} \quad (11)$$

dengan:

T = banyaknya pengamatan

R^2 = koefisien determinasi dari model regresi ε_t^2

q = banyaknya pengamatan yang mempengaruhi

Kriteria Uji :

Jika nilai $p - value > \alpha$ maka terima H_0 atau model memenuhi syarat homogenitas residual.

Uji Stabilitas dan Validasi Kecocokan Model

Sebelum masuk pada tahapan analisis yang lebih jauh, hasil estimasi sistem persamaan VAR yang telah terbentuk perlu diuji stabilitasnya melalui VAR *stability condition check* yang berupa *roots of characteristic polynomial* terhadap seluruh variabel yang digunakan dikalikan jumlah lag dari masing-masing VAR, dikatakan stabil jika seluruh akar atau *roots*-nya memiliki modulus lebih kecil dari satu. Sedangkan validasi model digunakan untuk mengetahui ketepatan model yang diperoleh. Ukuran yang digunakan dalam validasi model ini adalah *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)* dengan formulasi sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \left| \frac{y - \hat{y}}{y} \right|}{n} \times 100\% \quad (12)$$

dengan:

y = nilai aktual

\hat{y} = nilai ramalan

n = banyaknya amatan

Model yang paling cocok adalah model yang memiliki nilai MAPE terkecil. Selain itu model yang cocok dapat juga ditunjukkan dengan nilai MAPE yang tidak lebih dari 10% (Rosyidah, Rahmawati, & Prahutama, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Analisis Deskriptif**

Menurut konsep Badan Pusat Statistik (BPS), inflasi adalah kecenderungan naiknya harga barang dan jasa pada umumnya yang berlangsung secara terus menerus. Sebelum masuk dalam tahap analisis, eksplorasi data secara univariat dilakukan untuk melihat gambaran dari data yang digunakan dalam analisis ini adalah sebagai berikut:

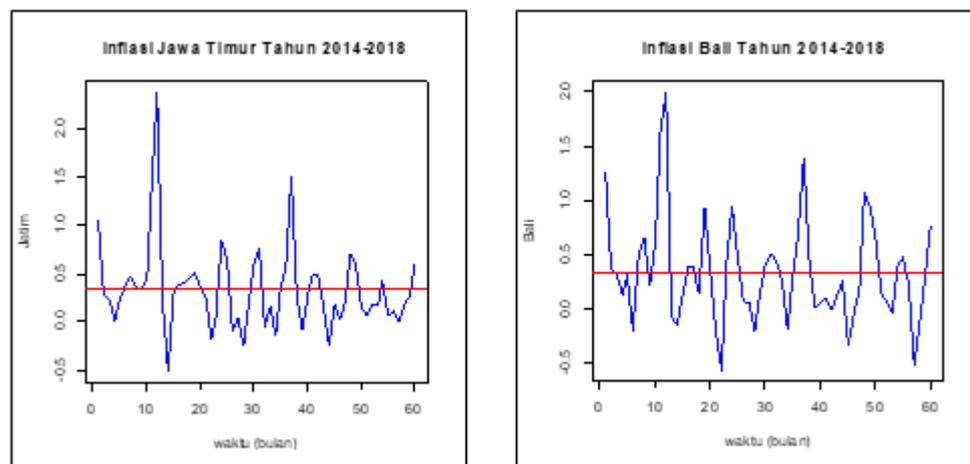
Tabel 1. Analisis Deskriptif Inflasi

Provinsi	Min.	1st Qu	Median	Mean	3rd	Max.	SD
Jawa Timur	-0.52	0.10	0.26	0.33	0.48	2.38	0.44
Bali	0.56	0.06	0.27	0.33	0.49	1.99	0.48

Analisis awal menunjukkan bahwa rata-rata laju inflasi di Jawa Timur sebesar 0,3352 dengan rentang nilainya antara -0,52 – 2,38 serta simpangan baku sebesar 0,4456. Rata-rata laju inflasi di Bali sebesar 0,3337 dengan rentang nilainya antara -0,56 – 1,99 serta simpangan baku sebesar 0,48. Selain itu didapat hasil korelasi antara inflasi di Jawa Timur dan Bali sebesar 0,8316173 sehingga dapat disimpulkan bahwa antar lokasi saling berkorelasi. Oleh karena itu, penerapan model VAR dapat dilanjutkan.

Model Vector Autoregressive (VAR) Uji Stasioner

Uji stasioneritas dilakukan terhadap rata-rata dan varian data. Berdasarkan plot pada Gambar.1 menunjukkan pola data stasioner terhadap rata-rata. Selain itu, dari hasil uji ADF test nilai *p-value* masing-masing adalah 0.01 dan 0,01775 lebih kecil dari $\alpha = 5\%$, yang artinya tolak H_0 maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut stasioner.

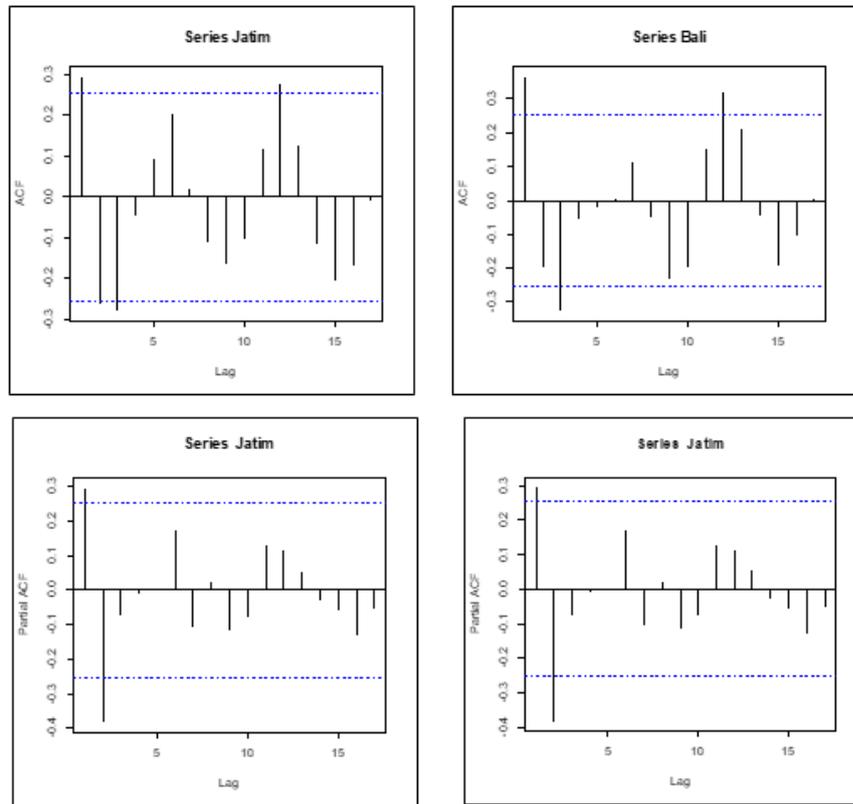


Gambar 1. Plot Inflasi di Jawa Timur dan Bali

Selanjutnya dilakukan uji stasioneritas terhadap varian data dengan menggunakan nilai *Box Cox Lambda*. Dari hasil uji Box Cov Lambda di dapat nilai Box Cov masing-masing 0,7477 dan 0,8026 yang semuanya kurang dari 1, artinya data tidak stasioner terhadap varians.

Pemilihan Orde VAR

Pada Gambar 2. menunjukkan bahwa grafik ACF inflasi di Jawa Timur dan Bali dari lag 1 hingga seterusnya membentuk pola sinus *damped* dan pada grafik PACF terlihat pada lag ke-2 memotong garis sehingga dapat dikatakan bahwa data signifikan pada lag ke-2. Selain melihat PACF dan ACF, hasil lag optimum dapat melihat Tabel 2, lag dua dapat digunakan dalam analisis karena memenuhi kriteria (terdapat tanda asteroid (*)) paling banyak). Hal ini menunjukkan bahwa data inflasi di Jawa Timur dan Bali dapat dimodelkan dengan menggunakan VAR(2).



Gambar 2. Hasil ACF dan PACF

Tabel 2. Pemilihan Lag Optimum

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-40.20	NA	0.01	1.56	1.63	1.59
1	-34.96	9.89	0.01	1.51	1.738329	1.60
2	-23.12	21.49*	0.01*	1.22*	1.59*	1.36*
3	-22.44	1.18	0.01	1.34	1.86	1.54
4	-19.05	5.64	0.01	1.37	2.03	1.62
5	-15.68	5.36	0.01	1.39	2.20	1.70

Estimasi Parameter dan Pemodelan VAR(2)

Tahap selanjutnya adalah melakukan estimasi parameter terhadap model VAR 2. Persamaan VAR (2) dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} \hat{J}_t \\ \hat{B}_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,30341 \\ 0,25414 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0,05559 & 0,50265 \\ 0,02427 & 0,5446 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{J}_{t-1} \\ \hat{B}_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -0,18141 & -0,28587 \\ 0,25373 & -0,60693 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{J}_{t-2} \\ \hat{B}_{t-2} \end{bmatrix}$$

dengan

$$\begin{aligned} \hat{J}_t &= 0,30341 + 0,05559 \hat{J}_{t-1} + 0,50265 \hat{B}_{t-1} - 0,18141 \hat{J}_{t-2} - 0,28587 \hat{B}_{t-2} \\ \hat{B}_t &= 0,25414 + 0,02427 \hat{J}_{t-1} + 0,5446 \hat{B}_{t-1} + 0,25373 \hat{J}_{t-2} - 0,60693 \hat{B}_{t-2} \end{aligned}$$

Dengan menggunakan taraf signifikan 5%, diperoleh bahwa kedua persamaan signifikan secara simultan (uji-F). Dua persamaan di atas menunjukkan bahwa variabel yang diamati mempengaruhi satu sama lain.

Tabel 3. Estimasi Parameter Model VAR(2)

Persamaan	Variabel	Koefisien	P-value	F-statistic	Degree of Freedom	P_value
Jatim _t	Konstanta	0,30341	0,0000*			
	Jatim _{t-1}	0,05559	0,7775.	7	53	2,38. e ⁻⁰⁵
	Bali _{t-1}	0,50265	0,0087*			
	Jatim _{t-2}	-0,18141	0,3548.			
	Bali _{t-2}	-0,28587	0,1333.			
Bali _t	Konstanta	0,25414	0,0008*			
	Jatim _{t-1}	0,02427	0,9103.	6	53	0,000339
	Bali _{t-1}	0,5446	0,0094*			
	Jatim _{t-2}	0,25373	0,2388.			
	Bali _{t-2}	-0,60693	0,0047*			

Diagnostik Model

Uji Multivariate White Noise Residual dan Uji Residual Berdistribusi Multivariat Normal

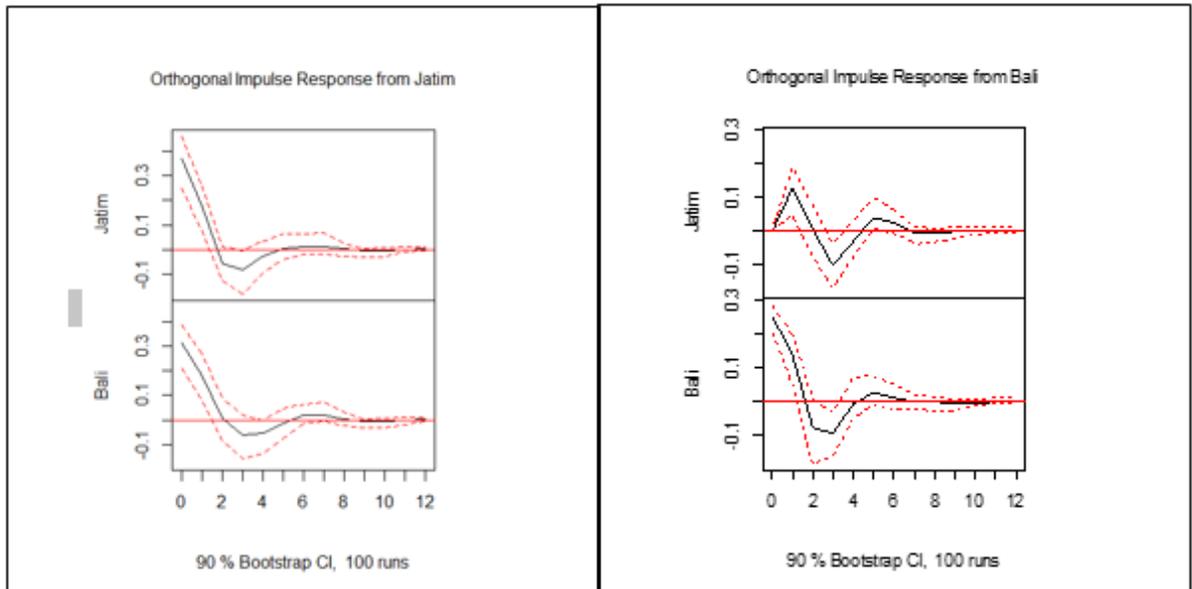
Dalam penelitian ini didapat hasil pengujian menggunakan Portmanteau Test menunjukkan bahwa H_0 diterima ($P - value = 0,138 > 0,05$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model VAR(2) memenuhi syarat *multivariate white noise*. Selain itu pengujian menggunakan *multivariate* Jarque-Berra Test menunjukkan H_0 tidak ditolak dengan prob.value $0.643 > 0.05$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *residual* model VAR(2) tidak berdistribusi *multivariate normal*, artinya tidak memenuhi syarat *multivariate normal*.

Uji Heteroskedastisitas Residual dan Stabilitas Model

Dengan taraf signifikansi 5%, hasil pengujian menggunakan Lagrange Multiplier Test menunjukkan H_0 diterima ($P - value = 0,8814 > 0.10$). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *residual* model VAR(2) bersifat homogen, artinya memenuhi syarat homogenitas *residual*. Selain itu uji stabilitas, yang berupa *roots of characteristic polynomial* terhadap seluruh variabel yang digunakan dikalikan jumlah lag dari masing-masing VAR, suatu sistem VAR dikatakan stabil jika seluruh akar atau *roots*-nya memiliki modulus lebih kecil dari 1 atau berada dalam unit circle. Berdasarkan hasil yang didapat nilai kisaran modulus ada diantara 0.657 (atau kurang dari 1) atau dengan kata lain model VAR(2) untuk data inflasi di Jawa Timur dan Bali bersifat stasioner.

Analisis *Impulse Responses Function*

Impulse Response menggambarkan bagaimana laju dari *shock* suatu variabel terhadap variabel-variabel yang lain sehingga melalui IRF ini bisa diketahui lamanya pengaruh dari terjadinya suatu *shock*/guncangan suatu variabel terhadap variabel-variabel yang lain. Selain itu, kita bisa mengetahui sampai kapan pengaruh *shock* itu akan hilang sehingga titik keseimbangan/ekuilibrium ekonomi pulih kembali seperti sebelum terjadi guncangan ekonomi seperti krisis moneter.



Gambar 3. *Impulse Respon*

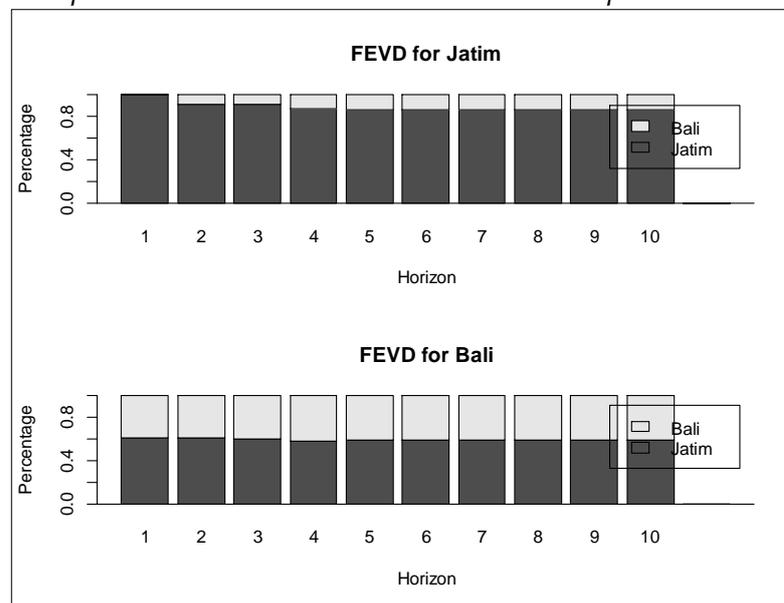
Gambar 3 menunjukkan grafik *impulse response* untuk analisis bagaimana respon inflasi di Bali jika terjadi *shock* (guncangan) pada inflasi di Jawa Timur. Sumbu vertikal adalah respon inflasi di Bali terhadap guncangan inflasi di Jawa Timur, sedangkan sumbu horizontal adalah periode waktu (bulan). Pada bulan pertama, respon inflasi di Bali negatif terhadap *shock* atau guncangan pada inflasi di Jawa Timur. Selanjutnya mulai bulan ke-12 dan seterusnya fluktuasi mengecil artinya inflasi tidak lagi sangat bergejolak seperti periode sebelumnya. Pada bulan ke-12 ini inflasi di Bali juga kembali mencapai keseimbangan atau ekuilibrium sama seperti sebelum terjadinya *shock* pada inflasi di Jawa Timur. Jadi, dapat dikatakan bahwa saat terjadi *shock* pada inflasi di Jawa Timur, maka butuh waktu sekitar 12 bulan bagi inflasi di Bali untuk bisa kembali mencapai titik keseimbangan/titik ekuilibriumnya.

Selain itu gambar 3 juga menunjukkan grafik *impulse response* untuk analisis bagaimana respon inflasi di Jawa Timur jika terjadi *shock* (guncangan) pada inflasi di Bali. Sumbu vertikal adalah respon inflasi di Jawa Timur terhadap guncangan inflasi di Bali, sedangkan sumbu horizontal adalah periode waktu (bulan). Pada bulan pertama, respon inflasi di Jawa Timur berubah-ubah dari negatif hingga positif terhadap *shock* atau guncangan pada inflasi di Bali. Selanjutnya mulai bulan ke-12 dan seterusnya fluktuasi mengecil artinya inflasi tidak lagi sangat bergejolak seperti periode sebelumnya. Pada bulan ke-12 ini inflasi di Jawa Timur juga kembali mencapai keseimbangan atau ekuilibrium sama seperti sebelum terjadinya *shock* pada inflasi di Bali. Jadi, dapat dikatakan bahwa saat terjadi *shock* pada inflasi di Bali, maka

butuh waktu sekitar 12 bulan bagi inflasi di Jawa Timur untuk bisa kembali mencapai titik keseimbangan/titik ekuilibriumnya.

Analisis Variance Decomposition

Pengaruh dari perubahan yang terjadi antar variabel, selain dapat dilihat menggunakan analisis terhadap *impulse response*, dapat juga dilakukan dengan melihat *variance decomposition*. Berikut adalah *variance decomposition* antarvariabel.



Gambar 4. Variance Decomposition

Berdasarkan Gambar 4 di atas dapat dilihat bahwa pada awal periode variasi variabel pergerakan inflasi di Jawa Timur 100% dipengaruhi oleh variabel itu sendiri. Namun, setelah periode ke-2 perlahan lahan semakin menurun kontribusi dari variabel inflasi di Jawa Timur itu terhadap variasinya sendiri, sedangkan kontribusi dari variabel inflasi di Bali terhadap variasi inflasi di Jawa Timur meningkat. Pada periode (bulan) pertama, variasi laju inflasi di Jawa Timur yang bersumber dari dirinya mencapai 100% dan kemudian menurun hingga mencapai 85,8% pada bulan ke-7. Meskipun laju inflasi di Bali mampu menjelaskan inflasi di Jawa Timur namun sumber variasi yang berasal dari variabel JUB hanya sekitar 14,2%.

Variasi laju inflasi di Bali pada bulan pertama bersumber dari variabel itu sendiri, yaitu sebesar 39,57%. Dalam periode selanjutnya peranan laju inflasi di Bali terus meningkat hingga mencapai 41,7% pada bulan ke-6 dan menurun 41,6% pada bulan ke-8. Sebaliknya, inflasi di Jawa Timur mampu menjelaskan laju inflasi di Bali dengan sumber variasi inflasi di Jawa Timur adalah sekitar 58%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan beberapa hal diantaranya Inflasi di Jawa Timur dan Bali adalah data runtun waktu yang telah stasioner pada derajat level, sehingga dapat dilakukan analisis *Vector Autoregression*. Model *Vector Autoregression* (VAR) yang bisa menggambarkan hubungan variabel inflasi di Jawa Timur dan inflasi di Bali adalah model VAR dengan orde dua (VAR(2)). Laju inflasi di

Jawa Timur akan menurun ketika laju inflasi di Bali pada dua periode sebelumnya juga menurun dan satu periode sebelumnya meningkat. Hal ini terlihat dari koefisien laju inflasi di Bali pada dua periode sebelumnya bernilai negatif dan satu periode sebelumnya bernilai positif. Sedangkan laju inflasi di Jawa Timur pada periode kemarin atau satu periode sebelumnya bernilai positif yang artinya laju inflasinya juga akan diikuti dengan meningkatnya laju inflasi di Jawa Timur sekarang. Laju inflasi di Bali akan meningkat dengan meningkatnya juga laju inflasi di Jawa Timur baik periode kemarin atau satu periode sebelumnya maupun dua periode sebelumnya. Sebaliknya, laju inflasi di Bali akan menurun ketika laju inflasi pada dua periode sebelumnya meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Amisano, G., & Giannini, C. (1997). *Topics In Structural VAR Econometrics*. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag Berlin.
- Amry, F., Kusnandar, D., & Debataraja, N. (2018). Model Vector Autoregressive (VAR) dalam Meramal Produksi Kelapa Sawit PTPN XIII. *uletin Ilmiah Math. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, 7(2).
- Badan Pusat Statistik. (2018, Maret 17). <http://www.bps.go.id>.
- Boediono. (1994). *Ekonomi Moneter Seri Sinopsis Pengantar Ilmu Ekonomi*. Yogyakarta.
- Hasoloan, J. (2012). *Ekonomi Moneter*. Yogyakarta: Grafindo.
- Juliana, & Sadono. (2004). *Pengantar Teori Makro Ekonomi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Juliodinata, A. (2017). *Metode Vector Autoregressive dalam Menganalisis Pengaruh Kurs Mata Uang, Inflasi dan Suku Bunga Terhadap Indeks Harga Saham Gabungan*. Skripsi: Universitas Negeri Makassar.
- Rosmanicke, R. (2009). Peramalan Indeks Harga Konsumen 4 kota di Jawa Timur Menggunakan Model Generalized Space Time Autoregressive.
- Rosyidah, H., Rahmawati, R., & Prahutama, A. (2017). Pemodelan Vector Autoregressive (VAR X) untuk Meramalkan Jumlah Uang Beredar di Indonesia. *Jurnal Gaussian*, 6(3).
- Tsay, R. (2014). *Multivariate Time Series Analysis With R and Financial Applications*. Chicago IL. : Booth School of Business University of Chicago.
- Wei, W. (2005). *Time Series Analysis Univariate and Multivariate Methods, Second Edition*. The Fox School of Business and Management Temple University.