

ANALISIS KETERKAITAN ANTAR KELOMPOK PENGELUARAN INFLASI MENGUNAKAN *VECTOR AUTOREGRESSIVE MODEL*

I Gusti Bagus Ngurah Diksa¹

¹ Jurusan Statistika, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

e-mail: n16diksa@gmail.com

Abstrak

Pada penelitian ini dilakukan langkah pengujian yaitu uji stasioneritas, penentuan lag optimum, uji hipotesis serta pembentukan model VAR, uji kausalitas granger dan asumsi klasik. Data yang digunakan adalah data inflasi *month to month* pada setiap kelompok pengeluaran inflasi di Indonesia periode Januari 2013 hingga Desember 2019. Adapun kelompok pengeluaran inflasi adalah bahan makanan; makanan jadi, minuman, rokok, dan tembakau; perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar; sandang; kesehatan; pendidikan, rekreasi, dan olahraga; dan transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan. Namun dalam penelitian ini hanya menggunakan lima kelompok pengeluaran inflasi yaitu bahan makanan; makanan jadi, minuman, rokok, dan tembakau; perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar; sandang; serta transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antar kelompok pengeluaran inflasi dan menemukan model peramalan kelompok pengeluaran inflasi di Indonesia. Setelah dilakukan uji kausalitas granger semua nilai probabilitas antar variabel endogen yaitu lima kelompok pengeluaran inflasi kurang dari 0,05 atau tolak H_0 . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa antar variabel endogenous ada hubungan sebab akibat atau bersifat kausalitas.

Kata Kunci: VAR, Inflasi, Endogen, Stasioner

Abstract

In this study, testing steps were carried out, namely the stationarity test, determining the optimum lag, hypothesis testing and the formation of the VAR model, the Granger causality test and classical assumptions. The data used are month to month inflation data for each inflation expenditure group in Indonesia for the period January 2013 to December 2019. The inflation expenditure group is foodstuffs; processed food, beverages, cigarettes and tobacco; housing, water, electricity, gas and fuel; clothing; health; education, recreation and sports; and transportation, communication, and financial services. However, in this study only five inflation expenditure groups were used, namely foodstuffs; processed food, beverages, cigarettes and tobacco; housing, water, electricity, gas and fuel; clothing; as well as transportation, communication and financial services. The purpose of this study is to analyze the relationship between inflation expenditure groups and to find a forecasting model for inflation expenditure groups in Indonesia. After the Granger causality test was carried out, all probability values between endogenous variables, namely the five groups of inflation expenditures were less than 0,05 or rejected H_0 . Therefore, it can be concluded that there is a causal relationship between endogenous variables.

Keywords: VAR, Inflation, Endogenous, Stationarity

1. PENDAHULUAN

Berbagai indikator ekonomi mempengaruhi jalannya kegiatan perekonomian suatu daerah. Salah satu dari indikator tersebut yaitu inflasi. Kenaikan harga-harga umum yang berlaku dalam suatu perekonomian dari suatu periode ke periode lainnya disebut dengan inflasi. Jika tingkat inflasi rendah dan stabil akan menjadi stimulator pertumbuhan ekonomi. Setiap kali terdapat gejolak sosial, ekonomi, dan politik di dalam maupun di luar negeri, masyarakat selalu mengaitkan dengan masalah inflasi (Mankiw 2012). Selain berdasarkan

peningkatan harga, peningkatan tingkat pertumbuhan beredarnya uang di suatu negara yang sangat tinggi mampu menyebabkan terjadinya inflasi (Jones and Manuelli 1995)

Inflasi dapat diartikan sebagai kenaikan harga secara umum dan terus menerus dalam jangka waktu tertentu. Kenaikan harga dari satu atau dua barang saja tidak dapat disebut inflasi kecuali bila kenaikan itu meluas (atau mengakibatkan kenaikan harga) pada barang lainnya. Kebalikan dari inflasi disebut deflasi. Indikator yang sering digunakan untuk mengukur tingkat inflasi adalah Indeks Harga Konsumen (IHK). Perubahan IHK dari waktu ke waktu menunjukkan pergerakan harga dari paket barang dan jasa yang dikonsumsi masyarakat. Penentuan barang dan jasa dalam keranjang IHK dilakukan atas dasar Survei Biaya Hidup (SBH) yang dilaksanakan oleh Badan Pusat Statistik (BPS). Kemudian, BPS akan memonitor perkembangan harga dari barang dan jasa tersebut secara bulanan di beberapa kota, di pasar tradisional dan modern terhadap beberapa jenis barang/jasa di setiap kota.

Berdasarkan *Classification Of Individual Consumption by Purpose* (COICOP), inflasi yang diukur dengan IHK di Indonesia dikelompokkan ke dalam 7 kelompok pengeluaran yaitu : kelompok bahan makanan; kelompok makanan jadi, minuman, rokok, dan tembakau; kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar; kelompok sandang; kelompok kesehatan; kelompok pendidikan, rekreasi dan olahraga; serta kelompok transport, komunikasi dan jasa keuangan. Kelompok pengeluaran ini saling memiliki keterkaitan dalam perubahan inflasi di setiap bagian kelompok pengeluaran lainnya. Seperti harga BBM yang melonjak naik mengakibatkan harga pada pelayanan jasa transportasi menjadi naik. Tidak hanya itu, harga tersebut juga akan mempengaruhi kenaikan harga di bahan makanan. Kenaikan harga pada kelompok bahan makanan mampu mempengaruhi kenaikan pada harga kelompok makanan dan begitulah seterusnya. Keterkaitan ini mampu memperlihatkan bagaimana pola keterkaitan antara kelompok pengeluaran pada inflasi dalam saling mempengaruhi satu sama lain.

Pertama kali model VAR diperkenalkan oleh (Sims 1972) sebagai pengembangan dari pemikiran (Granger 1969). (Granger 1969) menyatakan bahwa apabila dua variabel misalkan x dan y memiliki hubungan kausal di mana x mempengaruhi y maka informasi masa lalu x dapat membantu memprediksi y . VAR juga merupakan salah satu model linier dinamis (MLD) yang sedang marak digunakan untuk aplikasi peramalan variabel-variabel (terutama) ekonomi dalam jangka panjang maupun dalam jangka menengah. Metode VAR merupakan model deret waktu yang dapat digunakan untuk memodelkan dan meramalkan lebih dari satu variabel secara simultan. Menurut (Gujarati 2004) keunggulan dari metode VAR antara lain adalah (1) bentuk model sederhana, dengan tidak perlu khawatir dalam menentukan antara variabel endogen dan variabel eksogen, dalam model ini semua variabel adalah variabel endogen; (2) estimasi model VAR sederhana yaitu bisa menggunakan metode kuadrat terkecil (MKT); (3) hasil peramalan yang diperoleh dari metode ini lebih baik dibandingkan dengan model simultan

kompleks lainnya. Model VAR tidak banyak bergantung pada teori tetapi kita hanya perlu menentukan variabel yang saling berinteraksi dan perlu dimasukkan dalam system serta menentukan banyaknya jeda dan perlu diikutsertakan dalam model yang diharapkan dapat menangkap keterkaitan antar variabel dalam model (Nachrowi and Usman 2004).

Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui bentuk keterkaitan antarkelompok pengeluaran dalam artian apakah peningkatan harga pada kelompok tertentu akan dapat mempengaruhi kelompok pengeluaran lain baik itu searah ataupun berkebalikan. Peneliti juga ingin memprediksi nilai inflasi bulanan untuk beberapa periode ke depan berdasarkan model yang terbentuk. Sesuai dengan tujuan tersebut, digunakan metode *Vector Autoregressive* (VAR). VAR digunakan untuk memproyeksikan sebuah sistem dengan

variabel runtun waktu dan untuk menganalisis dampak dinamis dari faktor gangguan yang terdapat dalam sistem tersebut. Pada dasarnya VAR sama dengan suatu model persamaan simultan, karena dalam VAR dapat dipertimbangkan beberapa variabel endogen secara bersama-sama dalam suatu model.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini data sekunder berupa data inflasi *month to month* untuk setiap kelompok pengeluaran di Negara Indonesia pada Januari 2013 hingga Desember 2019. Data ini diperoleh dari Badan Pusat Statistik Republik Indonesia yang diakses melalui website resminya.

Data yang digunakan adalah

Tabel 1. Variabel yang Digunakan

No	Variabel	Keterangan
1	BM	Inflasi Kelompok Bahan Makanan
2	MMTR	Inflasi Kelompok Makanan Jadi, Rokok, dan Tembakau
3	PALGB	Inflasi Kelompok Perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar
4	S	Inflasi Kelompok Sandang
5	TKJK	Inflasi Kelompok Transportasi, Komunikasi, dan Jasa Keuangan

2.2 Vector Autoregressive Model

Model deret waktu dibedakan menjadi *univariat* dan *multivariat*. Contoh model deret waktu univariat adalah *Moving Average* (MA), *Autoregressive* (AR), dan *Autoregressive Moving Average* (ARMA). Prediksi variabel Y pada model AR berdasarkan nilai Y sebelumnya, sedangkan model MA berdasarkan nilai residual sebelumnya. Notasi 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).

Berdasarkan (Gujarati 2004) hal pertama yang harus dilakukan dalam estimasi model ekonomi dengan menggunakan data deret waktu adalah dengan menguji stasioneritas pada data *stationary stochastic process*. Dalam analisis deret waktu, data yang stasioner dapat dilihat dari pergerakan data yang tidak menunjukkan perubahan rata-rata maupun varian pada waktu ke waktu. Tidak hanya itu, kestasioneran data dapat diuji menggunakan *Augmented Dickey Fuller* (ADF).

$H_0 : \delta = 0$ (data tidak stasioner)

$H_1 : \delta \neq 0$ (data tidak stasioner)

Statistik Uji

$$\tau = \frac{\hat{\delta}}{se(\hat{\delta})} \quad (1)$$

Apabila (τ hitung $< -\tau_{(\alpha;n-p)}$) dengan $-\tau_{(\alpha;n-p)}$ merupakan nilai *Mac Kinnon* tolak H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa data telah stasioner dengan tingkat signifikansi sebesar α .

Model sebelumnya mengasumsikan u_t tidak berkorelasi. Untuk mengantisipasi adanya korelasi tersebut, Dickey-Fuller mengembangkan pengujian diatas dengan sebutan: *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) Test. Formulasinya adalah sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_1 \Delta Y_{t-1} + \alpha_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \alpha_m \Delta Y_{t-m} + \varepsilon_t$$

Dimana m adalah panjangnya lag yang digunakan. Berdasarkan model tersebut maka dapat dipilih tiga model yang akan digunakan untuk melakukan Uji ADF, yaitu:

1. Model dengan *intercept* (β_1) dan *trend* (β_2), sebagaimana model

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

2. Model yang hanya *intercept* saja (β_1), yaitu:

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

3. Model tanpa *intercept* dan *trend* (*slope*), yaitu:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Model *Vector Autoregressive* (VAR) dikemukakan oleh (Sims 1972). Model VAR tidak perlu membedakan nama variable endogen maupun variabel eksogen. Model VAR merupakan system persamaan yang memperlihatkan setiap variabel sebagai fungsi linier dari konstanta dan nilai lag dari variabel itu sendiri serta nilai lag dari variabel lainnya. Misalnya Y_t adalah data deret waktu, bentuk umum model VAR dengan K variabel dan lag p sebagai berikut :

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + e_t \quad (5)$$

dengan Y_t adalah vector berukuran $K \times 1$ pada waktu ke t, Y_{t-1} adalah vector berukuran $K \times 1$ dengan $t = 1, 2, \dots, p$, A_0 adalah vector konstanta berukuran $K \times 1$, e_t adalah *vector residual* berukuran $K \times 1$, dan A_1, A_2, \dots, A_p adalah matriks koefisien VAR berukuran $K \times K$. persamaan dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\begin{bmatrix} Y_{1t} \\ Y_{2t} \\ \vdots \\ Y_{Kt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{10} \\ \alpha_{20} \\ \vdots \\ \alpha_{K0} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \alpha_{11(1)} & \alpha_{12(1)} & \cdots & \alpha_{1K(1)} \\ \alpha_{21(1)} & \alpha_{22(1)} & \cdots & \alpha_{2K(1)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{K1(1)} & \alpha_{K2(1)} & \cdots & \alpha_{KK(1)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t-1} \\ Y_{2t-1} \\ \vdots \\ Y_{Kt-1} \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} \alpha_{11(p)} & \alpha_{12(p)} & \cdots & \alpha_{1K(p)} \\ \alpha_{21(p)} & \alpha_{22(p)} & \cdots & \alpha_{2K(p)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \alpha_{K1(p)} & \alpha_{K2(p)} & \cdots & \alpha_{KK(p)} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1t-p} \\ Y_{2t-p} \\ \vdots \\ Y_{Kt-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ \vdots \\ e_{Kt} \end{bmatrix}$$

dengan,

Y_{jt} = data variabel ke - j pada waktu ke - t dengan $j = 1, 2, \dots, K$ dan $t = 1, 2, \dots, n$.

Y_{jt-i} = data variabel ke - j pada waktu ke - t-i dengan $j = 1, 2, \dots, K$, $t = 1, 2, \dots, n$, dan $i = 1, 2, \dots, p$.

α_{j0} = koefisien variabel ke - j, $j = 1, 2, \dots, K$.

$\alpha_{jj(i)}$ = koefisien parameter variabel ke - j untuk variabel ke - j pada lag ke - i, $i = 1, 2, \dots, p$

e_{jt} = residual variabel ke - j pada waktu ke - t dengan $j = 1, 2, \dots, K$ dan $t = 1, 2, \dots, n$.

Model VAR dibentuk dari hasil estimasi parameter yang kemudian diuji signifikansi parameter. Estimasi parameter dengan metode OLS (*Ordinary Least Square*) menggunakan rumus berikut:

$$\hat{\alpha} = (X'X)^{-1} (X'Y) \quad (6)$$

Pemilihan lag optimum adalah dengan cara melihat *Akaike Information Criterion* (AIC), *Hannah Quinn Information Criterion* (HQIC), *Schwarz Bayesian Information Criterion* (SBIC) dan *Likelihood Ratio* (LR) yang terkecil (Enders 2010).

$$AIC(p) = \log \left| \sum e^{(p)} \right| + 2 \frac{pK^2}{n} \quad (7)$$

$$HQC = n \times \ln\left(\frac{RSS}{n}\right) + 2 \times k \times \ln(\ln n) \quad (8)$$

$$BIC = n \cdot \ln(\sigma_e^2) + \widehat{k} \cdot \ln(n) \quad (9)$$

dengan $\sum e^{(p)}$ adalah determinan matriks kovarian residual, n adalah jumlah pengamatan pada lag p , p adalah panjang lag, dan K adalah banyaknya variable RSS adalah jumlah kuadrat residual dari hasil permodelan statistic.

Untuk melihat apakah model yang digunakan stabil atau tidak maka digunakan uji stabilitas VAR. Estimasi harus mempunyai validitas yang tinggi sehingga hasilnya dapat dipercaya. Hasil tersebut dapat dipercaya apabila model yang digunakan mempunyai stabilitas. Jika model VAR yang digunakan tidak stabil, maka hasil estimasi dengan menggunakan model VAR tidak memiliki tingkat validitas yang tinggi. Uji stabilitas VAR dapat dilakukan dengan menghitung akar-akar dari fungsi polynomial atau yang dikenal dengan *roots of characteristic polynomial* dengan rumus sebagai berikut (Setiawan 2010) :

$$Det (I - A_1Z - A_2Z^2 - A_3Z^3 - \dots - A_pZ^p) \quad (10)$$

Yang mana I adalah matriks identitas dengan ukuran $M \times M$. Jika semua akar dari fungsi polynomial tersebut berada di dalam *unit circle* atau jika nilai absolutnya lebih kecil dari 1. Stabilitas dapat diartikan hasil estimasinya mendekati nol jika model diperpanjang periode waktunya. Sebuah model dikatakan memiliki validitas yang tinggi jika *inverse* akar karakteristiknya mempunyai modulus kurang dari satu atau semuanya berada didalam lingkaran. Jika modulusnya kurang dari satu atau berada dalam lingkaran, maka model cukup stabil, sehingga *impulse response function* dan *variance decomposition* yang dihasilkan dianggap valid (Setiawan 2010). Namun sebaliknya, jika modulus bernilai satu atau lebih dari satu, atau modulus kebanyakan berada diluar lingkaran maka dapat dipastikan bahwa model tersebut kurang stabil. Jika VAR tersebut memiliki tingkat stabilitas yang rendah atau semua *inverse* akar karakteristiknya berada diluar *unit circle*, maka hasil dari estimasi model VAR tersebut meragukan.

Uji *kausalitas granger* digunakan untuk mengevaluasi kemampuan peramalan dari satu peubah deret waktu pada periode sebelumnya terhadap peubah deret waktu lainnya pada periode saat ini. Uji tersebut juga digunakan untuk mengetahui hubungan saling mempengaruhi antar variabel endogen sehingga spesifikasi model VAR menjadi tepat untuk digunakan mengingat sifatnya yang non structural. Dalam konsep Kausalitas Granger, dua perangkat time series yang linier berkaitan dengan variabel X dan Y yang diformulasikan dalam dua bentuk model regresi. Hasil regresi pada kedua bentuk model regresi linier tersebut akan menghasilkan empat kemungkinan mengenai nilai koefisien regresi masing masing sebagai berikut.

- a. $\sum_i^n = 1 \beta \neq 0$ dan $\sum_i^n = 1 \delta = 0$, terdapat kausalitas satu arah dari Y ke X
- b. $\sum_i^n = 1 \beta = 0$ dan $\sum_i^n \neq 1 \delta = 0$, terdapat kausalitas satu arah dari X ke Y
- c. $\sum_i^n = 1 \beta \neq 0$ dan $\sum_i^n \neq 1 \delta = 0$, terdapat kausalitas dua arah dari Y ke X
- d. $\sum_i^n = 1 \beta = 0$ dan $\sum_i^n = 1 \delta = 0$, tidak terdapat kausalitas satu arah dari Y ke X

Hipotesis nol yang diuji menyatakan tidak adanya kausalitas diantara variabel sedangkan hipotesis alternatifnya menyatakan adanya hubungan kausalitas diantara variabel. Untuk menolak atau menerima hipotesis nol, maka dapat melihat nilai probabilitasnya yang

dibandingkan dengan tingkat kepercayaan, pada penelitian ini menggunakan nilai kritis 5 persen. Jika nilai probabilitasnya lebih besar dari lima persen maka hipotesis nol ditolak yang artinya terdapat hubungan kausalitas pada variabel-variabel yang diuji.

Perlu juga dilakukan pendeteksian Normalitas residual dalam model tersebut. Uji Normalitas ini menggunakan *Jarque Bera*. *Jarque Bera test* dinamakan sesuai dengan penemunya Carlos Jarque dan Anil K. Bera. Rumus Jarque Bera adalah sebagai berikut :

$$JB = \frac{n}{6} \left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right) \quad (11)$$

Dimana

$$K = \frac{\hat{\mu}^4}{\hat{\sigma}^4} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^2} \quad (12)$$

$$S = \frac{\hat{\mu}^3}{\hat{\sigma}^3} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^{\frac{3}{2}}} \quad (13)$$

Keterangan

JB = Jarque Bera

n = Jumlah Sampel

K = *Expected Excess Kurtosis*

S = *Expected Skewness*

Jika residual terdistribusi secara normal maka diharapkan nilai statistik Jarque Bera akan sama dengan nol. Jika nilai probabilitas ρ dari statistic Jarque Bera besar atau dengan kata lain jika nilai statistik dari Jarque Bera ini tidak signifikan maka menerima hipotesis bahwa residual mempunyai distribusi normal karena nilai statistik *Jarque Bera* mendekati nol.

Selanjutnya adalah uji homokedastisitas dengan menggunakan uji white heteroskedastisitas. Pedoman dari penggunaan model white ini adalah bahwa tidak terdapat masalah heteroskedastisitas dalam hasil estimasi, jika nilai R^2 dikalikan dengan jumlah data lebih kecil dibandingkan χ^2_{tabel} . Sementara akan terdapat masalah heteroskedastisitas apabila hasil estimasi menunjukkan bahwa χ^2_{hitung} lebih besar dibandingkan dengan χ^2_{tabel} . Berikut hipotesis yang digunakan untuk mendeteksi heteroskedastisitas :

H_0 : var (u| x_1, x_2, \dots, x_k) = σ^2 (tidak terdapat heteroskedastisitas atau *error term* bersifat homoskedastik)

H_1 : var (u| x_1, x_2, \dots, x_k) $\neq \sigma^2$ (terdapat heteroskedastisitas atau *error term* bersifat heteroskedastik)

Setelah itu, perlu juga dilakukan uji non autokorelasi dengan menggunakan *Lagrange Multilier (LM) Serial Correlation Test*. Hipotesis yang digunakan dalam uji autokorelasi adalah sebagai berikut :

H_0 : $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = 0$ (tidak terdapat masalah autokorelasi dalam model)

H_1 : $\rho_1 \neq \rho_2 \neq \rho_3 \neq \dots \neq 0$ (terdapat autokorelasi dalam model)

Penentuan ada atau tidaknya masalah autokorelasi dapat dilihat dengan cara membandingkan p- value dengan tingkat signifikansi (α) yang ditentukan. Jika p-value lebih besar dari tingkat signifikansi (α) maka model tidak mengandung autokorelasi. Apabila p-value lebih kecil dari tingkat signifikansi (α) maka model mengandung autokorelasi.

Setelah uji asumsi kita dapat mencari impuls respon dari model tersebut. Impuls respon dapat diartikan suatu respon dari suatu peubah endogen ketika peubah endogen yang lain di *shock* atau di impuls. *Impuls respon function* (IRF) menelusuri pengaruh suatu standar deviasi *shock* atau kejutan terhadap inovasi pada nilai variabel endogen di masa kini

dan di masa mendatang. Impulse responses melacak respon dari variabel endogen di dalam system VAR karena adanya guncangan (shock) atau perubahan didalam variabel gangguan (Widarjono 2013). IRF merupakan perangkat VAR yang dapat digunakan untuk menjelaskan reaksi dari variabel Y dalam menerima shock dari variabel X. IRF berfungsi untuk mengukur besaran (perubahan dalam persen), orientasi (meningkat atau menurun), dan panjang (seberapa lama shock mempengaruhi variabel-variabel terikat) dari suatu respons dan mengevaluasi kecepatan dari mekanisme transmisi dalam beroperasi (Widarjono 2013)

Selanjutnya dilanjutkan dengan analisis *variance decomposition*/VD menggambarkan relative pentingnya setiap variabel di dalam system VAR karena adanya *shock*. Analisis *variance decomposition* berguna untuk memprediksi kontribusi persentase varian setiap variabel karena adanya perubahan variabel tertentu dalam system VAR (Widarjono, 2009: 356). Analisis *variance decomposition* bertujuan untuk melihat variabel yang paling berperan penting atau besarnya kontribusi variabel dalam menjelaskan perubahan suatu variabel. Hal ini merupakan metode lain untuk menggambarkan system dinamis yang terdapat dalam VAR. Hal ini merupakan metode lain untuk menggambarkan system dinamis yang terdapat dalam VAR. hal ini digunakan untuk menyusun perkiraan error variance suatu variabel, yaitu seberapa besar perbedaan antara variance sebelum dan sesudah *shock*, baik *shock* yang bersumber dari diri sendiri maupun *shock* dari variabel lain (Gujarati 2004).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Stasioneritas

Sebelum lanjut pada analisis data *time series* maka diperlukan uji untuk mengetahui apakah data mengandung *unit root* atau tidak stasioner. Uji stasioner dilakukan untuk mengetahui apakah data kelompok pengeluaran inflasi yang digunakan telah stasioner atau belum. Untuk mengecek kestasioneran digunakan uji *Augmented Dickey Fuller* (ADF). Uji ini merupakan salah uji paling sering digunakan dalam pengujian kestasioneran data, yakni dengan melihat apakah terdapat *unit root* di dalam model (data *integrated*) atau tidak. Hipotesis awal adalah terdapat akar unit (data tidak stasioner) sedangkan hipotesis alternatifnya adalah tidak terdapat akar unit (data stasioner).

Tabel 2. Hasil Uji ADF Setiap Komponen Pengeluaran

Komponen Pengeluaran	ADF value	P-value
Bahan Makanan	-8,854164	0,0000
Makanan Jadi, Rokok, dan Tembakau	-6,186514	0,0000
Perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar	-3,732432	0,0052
Sandang	-6,059518	0,0000
Transportasi, Komunikasi, dan Jasa Keuangan	-7,631142	0,0000

Tabel 2 memperlihatkan nilai p-value untuk setiap komponen pengeluaran. Hipotesis awal atau hipotesis nol akan ditolak jika nilai statistik uji ADF memiliki nilai kurang (lebih negative) dibandingkan dengan nilai daerah kritik atau nilai *p-value* kurang dari alpha. Digunakan alpha 5% yang berarti nilai p-value kurang dari 5% akan menolak hipotesis nol. Oleh karena itu, diperoleh bahwa komponen pengeluaran bahan makanan; makanan jadi, rokok, dan tembakau; sandang; serta transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan memiliki nilai *p-value* kurang dari 0,05 yang berarti menolak hipotesis nol sehingga data stasioner.

3.2 Penentuan Lag

Dalam membentuk model VAR, terlebih dahulu ditentukan berapa lag yang akan dipakai. Penentuan lag ini dapat menggunakan *Akaike Information Criterion* (AIC), *Hannah Quinn Information Criterion* (HQIC), *Schwarz Bayesian Information Criterion* (SBIC) dan *Likelihood Ratio* (LR) yang terkecil dimana nilai AIC, HQIC, SBIC dan semakin kecil *Likelihood Ratio* (LR) maka semakin baik model VAR yang terbentuk.

Tabel 3. Penentuan lag optimum

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	-297,1989	NA	0,001478	7,671401	8,394859*	7,962225
2	-244,9144	92,12016	0,000776	7,021772	8,468687	7,603420*
3	-217,3927	45,21436	0,000740	6,961730	9,132102	7,834201
4	-187,5287	45,50693	0,000678*	6,845922*	9,739752	8,009217
5	-170,6730	23,67826	0,000862	7,039834	10,65712	8,493953
6	-153,4224	22,17942	0,001113	7,224342	11,56509	8,969285
7	-136,5931	19,63413	0,001502	7,418884	12,48309	9,454650
8	-109,5081	28,37479	0,001659	7,369240	13,15690	9,695830

Berdasarkan hasil analisis seperti pada tabel 3 dapat terlihat bahwa nilai AIC, FPE dan *Likelihood Ratio* minimum terletak pada lag ke – 4. Hal ini dapat disimpulkan bahwa model terbaik akan berada pada lag ke-4. Hal ini dapat dikatakan bahwa variabel di dalam model saling berhubungan sampai pada lag ke 4 atau periode 4 yang lalu.

3.3 Pembentukan Model Vector Autoregressive (VAR)

Berdasarkan tabel 2 diperoleh bahwa semua kelompok pengeluaran inflasi telah memenuhi asumsi stasioner. Oleh karena itu semua variable diikutkan ke dalam model *Vector Autoregressive*. Tabel 3 menunjukkan bahwa lag yang akan digunakan dalam membentuk model *Vector Autoregressive* adalah 4. Diperoleh persamaan model *Vector Autoregressive* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 BM_t = & 0.384028BM_{t-1} - 0,248278BM_{t-2} - 0,285780BM_{t-3} + 0,009964BM_{t-4} + \\
 & 0,216556MMTR_{t-1} + 0,416532MMTR_{t-2} - 0,219064MMTR_{t-3} + \\
 & 1,240060MMTR_{t-4} - 0,161826S_{t-1} - 0,506216S_{t-2} - 0,110120S_{t-3} + \\
 & 0,221198S_{t-4} + 0,211863TKJK_{t-1} - 0,391486TKJK_{t-2} + 0,391486TKJK_{t-3} - \\
 & 0,152978TKJK_{t-4} + 0,033936PALGB_{t-1} + 0,391486PALGB_{t-2} - \\
 & 0,901190PALGB_{t-3} - 0,309923PALGB_{t-4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 MMTR_t = & 0,048668BM_{t-1} + 0,028463BM_{t-2} - 0,057477BM_{t-3} + \\
 & 0,039233BM_{t-4} - 0,015308MMTR_{t-1} + 0,214932MMTR_{t-2} + 0,297690MMTR_{t-3} + \\
 & 0,348917MMTR_{t-4} + 0,079801S_{t-1} - 0,121277S_{t-2} - 0,059684S_{t-3} + \\
 & 0,027295S_{t-4} + 0,074160TKJK_{t-1} - 0,055418TKJK_{t-2} + 0,015880TKJK_{t-3} - \\
 & 0,034199TKJK_{t-4} - 0,023405PALGB_{t-1} + 0,261200PALGB_{t-2} - \\
 & 0.015880PALGB_{t-3} + 0.025841PALGB_{t-4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_t = & -0,005202BM_{t-1} - 0,00010BM_{t-2} - 0,069911BM_{t-3} - 0,092962BM_{t-4} + \\
 & 0,052168MMTR_{t-1} + 0,333812MMTR_{t-2} + 0,439538MMTR_{t-3} + \\
 & 0,080809MMTR_{t-4} + 0,330758S_{t-1} - 0,058546S_{t-2} - 0,043657S_{t-3} + \\
 & 0,152264S_{t-4} + 0,063912TKJK_{t-1} + 0,136632TKJK_{t-2} - 0,095249TKJK_{t-3} +
 \end{aligned}$$

$$0,046135TKJK_{t-4} - 0,348333PALGB_{t-1} - 0,162654PALGB_{t-2} - 0,123201PALGB_{t-3} + 0,091752PALGB_{t-4}$$

$$TKJK_t = 0,055005BM_{t-1} + 0,000892BM_{t-2} - 0,336146BM_{t-3} + 0,284975BM_{t-4} - 1,489210MMTR_{t-1} + 0,325019MMTR_{t-2} + 0,021979MMTR_{t-3} + 2,576139MMTR_{t-4} + 0,181440S_{t-1} - 1,146264S_{t-2} - 0,599628S_{t-3} - 0,523026S_{t-4} + 0,339056TKJK_{t-1} - 0,396568TKJK_{t-2} + 0,222697TKJK_{t-3} - 0,078780TKJK_{t-4} - 0,530690PALGB_{t-1} + 2,391850PALGB_{t-2} - 0,993265PALGB_{t-3} - 0,300430PALGB_{t-4}$$

$$PALGB_t = 0,022527BM_{t-1} - 0,019467BM_{t-2} + 0,018580BM_{t-3} + 0,002141BM_{t-4} + 0,022767MMTR_{t-1} - 0,002304MMTR_{t-2} - 0,065350MMTR_{t-3} + 0,132981MMTR_{t-4} - 0,183381S_{t-1} + 0,082073S_{t-2} - 0,010848S_{t-3} + 0,168960S_{t-4} + 0,047972TKJK_{t-1} + 0,032555TKJK_{t-2} + 0,0479727TKJK_{t-3} - 0,024176TKJK_{t-4} + 0,248832PALGB_{t-1} + 0,207660PALGB_{t-2} + 0,080559PALGB_{t-3} - 0,043274PALGB_{t-4}$$

Keterangan

- BM = Bahan Makanan
MMTR = Makanan, Minuman, Tembakau dan Rokok
S = Sandang
TKJK = Transportasi, Komunikasi dan Jasa Keuangan
PALGB = Perumahan, Air, Listrik, Gas dan Bahan Bakar

Berdasarkan model yang terbentuk maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing variabel endogen dipengaruhi variabel endogen lainnya sampai lag ke empat. Seperti pada kelompok pengeluaran bahan makanan dipengaruhi oleh variabel itu sendiri dari bulan tertentu sampai empat bulan sebelumnya serta dipengaruhi oleh kelompok pengeluaran lainnya dari waktu tertentu sampai empat bulan yang lalu. Untuk model lainnya dapat diinterpretasikan seperti itu.

3.4 Uji Kausalitas Granger (*Granger Causality*)

Untuk mengetahui bagaimana hubungan antara variabel respon dengan variabel independent lainnya atau untuk mengetahui hubungan sebab akibat dari variabel endogenous maka dilakukan uji Kausalitas Granger. Berikut hasil dari uji Kausalitas Granger

Tabel 4. Hasil Uji Kausalitas Granger

Variabel Respon: Bahan Makanan			
Kelompok Pengeluaran Inflasi	Chi-sq	df	Prob.
Makanan, Minuman, Tembakau dan Rokok	7,667863	4	0,1045
Sandang	4,815053	4	0,3068
Transportasi, Komunikasi, dan Jasa Keuangan	12,84870	4	0,0120
Perumahan, Air, Listrik, Gas Dan Bahan Bakar	5,956199	4	0,2024
Keseluruhan	51,61971	16	0,0000
Variabel Respon: Makanan, Minuman, Tembakau dan Rokok			
Kelompok Pengeluaran Inflasi	Chi-sq	df	Prob.
Bahan Makanan	8,902143	4	0,0636
Sandang	5,081903	4	0,2790
Transportasi, Komunikasi, dan Jasa Keuangan	9,915245	4	0,0419
Perumahan, Air, Listrik, Gas Dan Bahan Bakar	6,501550	4	0,1647
Keseluruhan	48,82834	16	0,0000

Variabel Respon : Sandang			
Kelompok Pengeluaran Inflasi	Chi-sq	df	Prob.
Bahan Makanan	8,366060	4	0.0791
Makanan, Minuman, Tembakau dan Rokok	9,875315	4	0,0426
Transportasi, Komunikasi, dan Jasa Keuangan	11,90134	4	0,0181
Perumahan, Air, Listrik, Gas Dan Bahan Bakar	6,815002	4	0,1460
Keseluruhan	68,66820	16	0,0000

Variabel Respon : Transportasi, Komunikasi, dan Jasa Keuangan			
Kelompok Pengeluaran Inflasi	Chi-sq	df	Prob.
Bahan Makanan	7,994692	4	0,0918
Makanan, Minuman, Tembakau dan Rokok	13,97186	4	0,0074
Sandang	25,16676	4	0,0000
Perumahan, Air, Listrik, Gas Dan Bahan Bakar	19,75965	4	0,0006
Keseluruhan	79,48259	16	0,0000

Variabel Respon : Perumahan, Air, Listrik, Gas Dan Bahan Bakar			
Kelompok Pengeluaran Inflasi	Chi-sq	df	Prob.
Bahan Makanan	0,604045	4	0,9626
Makanan, Minuman, Tembakau dan Rokok	1,283749	4	0,8641
Sandang	10,94794	4	0.0272
Transportasi, Komunikasi, dan Jasa Keuangan	8,997280	4	0.0612
Keseluruhan	28,40179	16	0,0283

Berdasarkan tabel 4 terlihat bahwa semua nilai probabilitas antar variabel endogen kurang dari 0,05 atau tolak H_0 . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa antar variabel endogen ada hubungan sebab akibat atau bersifat kausalitas. Ini berarti bahwa ketika kelompok bahan makanan menjadi variabel respon akan dipengaruhi kelompok makanan, minuman, tembakau dan rokok; kelompok sandang; kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar; serta kelompok transportasi, komunikasi dan jasa keuangan. Hal ini juga berlaku bagi kelompok makanan, minuman, tembakau dan rokok; kelompok sandang; kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar; serta kelompok transportasi, komunikasi dan jasa keuangan ketika menjadi variabel respon.

Bila mengacu pada hubungan kausalitas antar variabel endogen maka dapat dikatakan bahwa masing masing model mampu menjelaskan bagaimana mereka saling mempengaruhi. Berdasarkan model pertama dengan tingkat signifikansi 5 persen dapat dikatakan bahwa inflasi yang terjadi pada kelompok bahan makanan dipengaruhi oleh inflasi dari kelompok transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan. Sehingga dapat dikatakan untuk mengendalikan inflasi dari kelompok bahan makanan maka inflasi dari kelompok transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan haruslah dikendalikan. Untuk model dua adalah inflasi kelompok makanan, minuman, tembakau dan rokok sebagai variabel respon. Pada model kedua, inflasi kelompok makanan, minuman, tembakau dengan tingkat signifikansi 5 persen hanya dipengaruhi oleh inflasi kelompok transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan. Maka dalam mengendalikan inflasi dari makanan, minuman, tembakau dan rokok maka inflasi kelompok transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan haruslah dikendalikan. Lalu, untuk model ketiga dimana inflasi kelompok sandang menjadi variabel respon. Pada model ini inflasi kelompok sandang dipengaruhi oleh inflasi kelompok makanan, minuman, tembakau dan inflasi kelompok transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan. Oleh karena itu dalam mengendalikan inflasi kelompok sandang maka inflasi kelompok makanan,

minuman, tembakau dan inflasi kelompok transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan haruslah dikendalikan Selanjutnya model keempat yaitu inflasi kelompok transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan menjadi variabel respon. Pada inflasi kelompok ini dipengaruhi oleh kelompok makanan, minuman, tembakau, kelompok inflasi sandang dan inflasi kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar pada taraf signifikan sebesar 5 persen. Untuk model terakhir yaitu inflasi kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar sebagai variabel respon hanya dipengaruhi oleh inflasi kelompok sandang pada taraf signifikan 5 persen. Maka dalam mengendalikan inflasi kelompok perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar, maka inflasi kelompok sandang haruslah dikendalikan.

3.5 Uji Stabilitas Model

Dalam mendapatkan model VAR yang baik maka perlu dilakukan uji stabilitas model dalam menguji validitas model VAR yang terbentuk. Hasil tersebut dapat dipercaya apabila model yang digunakan mempunyai stabilitas. Jika model VAR yang digunakan tidak stabil, maka hasil estimasi dengan menggunakan model VAR tidak memiliki tingkat validitas yang tinggi. Terbukti nilai modulus tertinggi adalah 0,985298 dan tidak mencapai lebih dari sama dengan satu, maka dapat dikatakan model tersebut stabil.

3.6 Asumsi Model

Agar mendapatkan model yang *Best Linier Unbiased Estimator* (BLUE) maka diperlukan pengujian terhadap asumsi model *vector autoregressive*.

a. White Noise

Berdasarkan tabel 5 tentang pengujian white noise bahwa residual dari model memiliki *p-value* sebesar 0,0000 atau kurang dari alpha lima persen. Oleh karena itu residual model tersebut bersifat *white noise* sehingga model tersebut dapat dikatakan memenuhi asumsi normal.

Tabel 5. Pengujian Asumsi *White Noise*

<i>Method</i>	<i>Statistic</i>	<i>P-Value</i>	<i>Cross-sections</i>	<i>Obs</i>
<i>Null: Unit root (assumes common unit root process)</i>				
<i>Levin, Lin & Chu t*</i>	-22,2961	0,0000	5	395
<i>Null: Unit root (assumes individual unit root process)</i>				
<i>Im, Pesaran and Shin W-stat</i>	-20,3233	0,0000	5	395
<i>ADF - Fisher Chi-square</i>	141,058	0,0000	5	395
<i>PP - Fisher Chi-square</i>	140,654	0,0000	5	395

b. Homoskedastisitas

Berdasarkan uji *White* yang digunakan didapatkan *p value* dari *Chi Square statistic* adalah 0,1082 yang mana nilai tersebut lebih kecil dari alpha 0,05. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat adanya heteroskedastisitas pada residual model. Hasil tersebut dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Uji Homoskedastisitas (*White*)

<i>No</i>	<i>Nilai Chi Square</i>	<i>Df</i>	<i>P Value</i>
	643,1460	600	0,1082

c. NonAutokorelasi

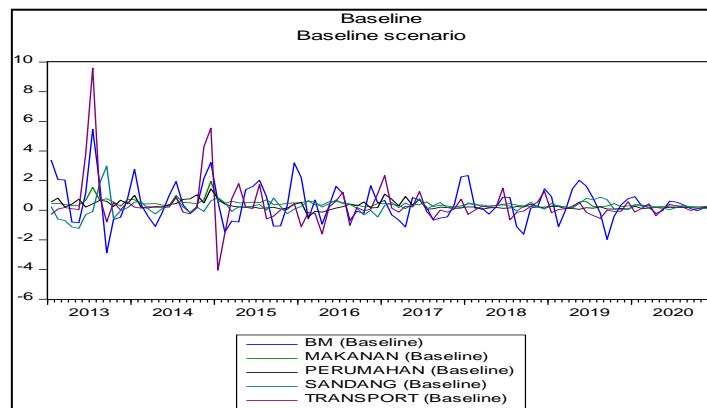
Pengujian terhadap gejala autokorelasi dideteksi dengan Uji *Serial Correlation LM Test*. Berdasarkan uji tersebut didapat bahwa nilai probability dari LRE Stat dan RAO F-Stat adalah lebih dari 0,05 yang mana nilai tersebut mengindikasikan bahwa gagal tolak H0. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa tidak ada indikasi autokorelasi di dalam residual pada model. Untuk nilai uji nya dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Uji Non Autokorelasi

Lag	LRE* stat	Df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	26,43186	25	0,3848	1,064766	(25505,8)	0,3863
2	32,52035	25	0,1435	1,328932	(25205,8)	0,1446
3	17,17047	25	0,8755	0,676861	(25205,8)	0,8761
4	28,77512	25	0,2734	1,165560	(25205,8)	0,2748
5	23,95235	25	0,5221	0,959288	(25205,8)	0,5236
Lag	LRE* stat	Df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	26,43186	25	0,3848	1,064766	(25205,8)	0,3863
2	55,30532	50	0,2813	1,118947	(50231,4)	0,2871
3	76,82869	75	0,4198	1,024372	(75219,8)	0,4371
4	107,4439	100	0,2875	1,079124	(100199,8)	0,3228
5	122,7131	125	0,5411	0,952785	(125177,2)	0,6112

3.7 Peramalan / Forecasting

Setelah diperoleh model VAR untuk setiap variabelnya maka model tersebut dapat digunakan untuk melakukan proyeksi inflasi kelompok pengeluaran untuk beberapa periode ke depan. Pada penelitian ini dilakukan proyeksi untuk 12 periode kedepan hingga bulan Desember 2020.



Gambar 1. Hasil Peramalan Infasi Kelompok Pengeluaran

Bila dilihat dari gambar 1, hasil dari peramalan untuk tahun 2020 bahwa inflasi yang dihasilkan juga mengalami fluktuasi namun bersifat *smooth* (halus) tidak seperti yang terjadi pada tahun 2013 sampai 2019 yang mengalami volatilitas. Kelompok bahan makanan adalah yang memiliki pergerakan yang sangat volatile sedangkan yang menjadi paling smooth adalah kelompok sandang. Untuk nilai hasil peramalannya dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini. :

Tabel 8. Hasil Peramalan Inflasi Kelompok Pengeluaran

Periode	Bahan makanan	Makanan jadi, minuman, rokok, dan tembakau	Sandang	Transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan	Perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar
Januari	0,92	0,35	0,38	-0,12	0,28
Februari	0,27	0,31	0,37	0,13	0,12
Maret	0,21	0,33	0,17	0,43	0,15
April	-0,22	0,22	0,21	-0,37	0,18
Mei	-0,02	0,26	0,15	0,07	0,15
Juni	0,61	0,28	0,03	0,4	0,2
Juli	0,54	0,28	0,2	0,3	0,19
Agustus	0,37	0,31	0,27	0,18	0,18
September	0,11	0,25	0,2	-0,01	0,18
Oktober	-0,03	0,23	0,15	0,1	0,14
November	0,16	0,25	0,12	0,22	0,17
Desember	0,33	0,25	0,14	0,21	0,18

Berdasarkan hasil peramalan pada tabel 8 untuk periode kedepan, pada bulan April, Mei dan Oktober 2020 diprediksikan akan memiliki kelompok bahan makanan akan mengalami deflasi sedangkan pada bulan lainnya mengalami inflasi. Prediksi inflasi tertinggi untuk kelompok bahan makanan terdapat pada bulan Januari 2020 dengan nilai 0,92 dan deflasi terendah akan terjadi pada bulan April 2020 dengan deflasi sebesar 0,22. Untuk kelompok makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau diprediksi pada tahun 2020 tidak mengalami deflasi. Inflasi tertinggi yang dialami oleh kelompok makanan jadi, minuman, rokok dan tembakau diprediksi terjadi di bulan Januari pada sebesar 0,35 dan inflasi terendah terjadi pada bulan April sebesar 0,22. Prediksi yang terjadi oleh kelompok sandang sepanjang tahun 2020 adalah tidak adanya deflasi. Inflasi tertinggi yang dialami bulan Januari dengan nilai sebesar 0,38. Untuk inflasi terendah diprediksi akan terjadi pada bulan Juni 2020 dengan nilai sebesar 0,03. Untuk kelompok Transportasi, Komunikasi dan Jasa Keuangan diprediksi akan mengalami inflasi dan deflasi. Inflasi tertinggi diprediksi akan terjadi pada bulan Maret 2020 dengan nilai sebesar 0,43 dan deflasi terendah akan diprediksi akan dialami di bulan April 2020 dengan nilai sebesar 0,37. Kelompok terakhir yaitu kelompok Perumahan, Air, Listrik, Gas Dan Bahan Bakar diprediksi hanya akan mengalami inflasi pada tahun 2020. Inflasi tertinggi diprediksi akan terjadi pada bulan Januari 2020 dengan inflasi sebesar 0,28 dan terendah terjadi pada bulan Februari 2020 dengan nilai sebesar 0,12. Bila dibandingkan secara keseluruhan inflasi tertinggi dialami oleh kelompok bahan makanan yaitu sebesar 0,92 dan inflasi terendah dialami oleh kelompok sandang yaitu sebesar 0,03. Deflasi terendah dialami oleh kelompok transportasi, komunikasi dan jasa keuangan dengan nilai sebesar 0,37.

4. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa kelompok pengeluaran yang memenuhi asumsi stasioner adalah semua lima kelompok pengeluaran inflasi yaitu bahan makanan; makanan jadi, rokok, dan tembakau; sandang; perumahan, air, listrik, gas dan bahan bakar; serta transportasi, komunikasi, dan jasa keuangan. Setelah dilakukan uji kausalitas granger semua nilai probabilitas antar variabel endogen yaitu lima kelompok pengeluaran inflasi kurang dari 0,05 atau tolak H_0 . Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa antar variabel endogenous ada hubungan sebab akibat atau bersifat kausalitas. Lag yang

digunakan dalam membentuk model VAR adalah 4 dikarenakan memiliki nilai nilai AIC, FPE dan *Likelihood Ratio* minimum. Berdasarkan proyeksi angka inflasi bulanan setiap kelompok pengeluaran pada tabel 8, perlu adanya langkah kebijakan guna menstabilkan angka inflasi pada bulan-bulan kedepan. Hasil prediksi angka inflasi masih dalam rentang wajar namun perlu diingat bahwa masih besarnya batas bawah serta atas dari selang kepercayaan yang menandakan adanya fluktuasi yang tinggi sehingga perlu diantisipasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Enders, W. (2010), *Applied Econometric Times Series. (Student Resource Guide for RATS and EVIEWS)*, John Wiley & Sons Inc, New York.
- Granger, C. W. J. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods," *Econometrica*, 37. <https://doi.org/10.2307/1912791>.
- Gujarati, D. N. (2004), *Basic Econometrics 4th Edition*, Tata McGraw-Hill.
- Jones, L. E., and Manuelli, R. E. (1995), "Growth and the effects of inflation," *Journal of Economic Dynamics and Control*, 19. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(94\)00835-6](https://doi.org/10.1016/0165-1889(94)00835-6).
- Mankiw, N. G. (2012), *Principles of Economics 6th Edition*, Cengage Learning.
- Nachrowi, D., and Usman, H. (2004), "Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan," *The Journal of Finance*, 23.
- Setiawan, W. (2010), "Analisis Dampak Fluktuasi Perekonomian Dunia terhadap Efektifitas Kebijakan Moneter," Universitas Indonesia.
- Sims, C. A. (1972), "Money, Income, and Causality," *American Economic Review*.
- Widarjono, A. (2013), *Ekonometrika : Pengantar dan Aplikasinya*, Jakarta : Ekonosia.