

PEMODELAN JUMLAH UANG BEREDAR DAN INFLASI NASIONAL DENGAN VECTOR ERROR CORRECTION MODEL (VECM)

Ni Putu Nanik Hendayanti¹, Maulida Nurhidayati²

STIMIK STIKOM Bali¹

Institut Agama Islam Negeri Ponorogo²

nanik@stikom-bali.ac.id¹, nurhidayatimaulida@gmail.com²

Abstract

Vector Autoregressive Model (VAR) is one of the simultaneous time series models. VAR is a system of equations in which each of the variables is a linear function of the lag (past) the independent variable it self are the values of other variables of the lag in the system. Sometimes, several models of VAR may contain relationships between variables, this relationship caused VAR model become not representative. Model Vector Error Correction (VEC) can overcome this problem. Economy is one of the main foundations of the power of a country. However, economic stability does not always run smoothly because of many factors, both internal factors or external factors. One of the main indicators used to see the development of the economy of a country is the level of the rate of inflation. Inflation is continous tendency of prices to increase in against market demands in general of the community. There are many factors that may influence the on set of inflation i.e. money suply. This research aims to model the number of money supply and inflation on nationwide with Vector Error Correction Models (VECM). The results showed that the estimated VECM to function there are short term inflation the value of error correction short term to long term of 0.000235. On the analysis of the short term, changes in the money supply earlier in the month gave a negative influence to changes in inflation this month of 0.207. While the change in inflation months earlier gave a positive influence to changes the money supply in the month of 0.000570.

Key Words: *Vector Error Correction Model (VECM), Money Supply, Inflation*

Abstrak

Model Vector Autoregressive (VAR) merupakan salah satu model deret waktu yang berbentuk simultan. VAR adalah suatu sistem persamaan dimana setiap peubah merupakan fungsi linier dari nilai lag (lampau) peubah itu sendiri serta nilai lag dari peubah lain dalam sistem. Seringkali pada model terdapat beberapa hubungan kointegrasi antar peubah, sehingga model VAR yang terbentuk menjadi tidak representatif. Salah satu metode yang dapat mengatasi masalah adanya hubungan kointegrasi antar peubah adalah model Vector Error Correction (VEC). Perekonomian menjadi salah satu pondasi utama kekuatan suatu negara. Namun, stabilitas ekonomi tidak selalu berjalan dengan mulus karena adanya banyak faktor, baik faktor eksternal maupun faktor internal. Salah satu indikator utama yang digunakan untuk melihat perkembangan perekonomian suatu negara adalah tingkat laju inflasi. Inflasi adalah kecenderungan dari harga-harga untuk meningkat secara umum terhadap kelompok barang kebutuhan masyarakat dan bersifat terus menerus. Ada banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya inflasi salah satunya yaitu jumlah uang beredar. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan jumlah uang beredar dan inflasi nasional dengan model Vector Error Correction (VECM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa estimasi VECM untuk fungsi inflasi jangka pendek terdapat nilai koreksi kesalahan dari jangka pendek ke jangka panjang sebesar 0,000235. Pada analisis jangka pendek, perubahan jumlah uang beredar pada bulan sebelumnya memberikan pengaruh yang negatif terhadap perubahan inflasi bulan ini sebesar 0,207. Sedangkan perubahan inflasi bulan sebelumnya memberikan pengaruh yang positif terhadap perubahan jumlah uang beredar pada bulan ini sebesar 0,000570.

Kata Kunci: *Vector Error Correction Model (VECM), Suplai uang, Inflasi*

I. PENDAHULUAN

Perekonomian menjadi salah satu pondasi utama kekuatan suatu negara. Namun, stabilitas ekonomi tidak selalu berjalan dengan mulus karena adanya banyak faktor, baik faktor eksternal maupun faktor internal. Salah satu indikator utama yang digunakan untuk melihat perkembangan perekonomian suatu negara adalah tingkat laju inflasi. Menurut [1] salah satu ukuran dari kestabilan perekonomian dapat dilihat melalui pertumbuhan inflasi yang mencerminkan perubahan tingkat harga barang dan jasa. Menurut [2] definisi inflasi tersebut mencakup tiga aspek, yaitu adanya “kecenderungan” (*tendency*) peningkatan harga secara aktual; peningkatan harga berlangsung “terus menerus” (*sustained*); mencakup pengertian “tingkat harga umum” (*general level of Prices*).

Inflasi adalah kecenderungan dari harga-harga untuk meningkat secara umum terhadap kelompok barang kebutuhan masyarakat dan bersifat terus menerus. Angka inflasi yang mempunyai fluktuasi tinggi dari waktu ke waktu menandakan perekonomian suatu negara kurang stabil. Ada banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya inflasi salah satunya yaitu jumlah uang beredar.

Uang adalah benda yang disetujui oleh masyarakat sebagai alat perantara untuk mengadakan pertukaran atau perdagangan dalam masyarakat. Dengan kata lain, uang adalah alat yang dikatakan sah dan disetujui sebagai alat yang digunakan dalam melakukan pertukaran baik barang maupun jasa. Uang tidak hanya berfungsi sebagai alat pembayaran, tetapi juga sebagai media penyimpanan kekayaan dan sebagai dasar perhitungan berbagai transaksi ekonomi dan keuangan.

Definisi uang di Indonesia terdiri dari dua yaitu uang kartal (uang kertas dan uang logam seperti yang dikenal masyarakat) dan uang giral (cek, giro atau surat perintah pembayaran lainnya). Uang kartal dan uang giral sering disebut dengan istilah M1 dalam istilah moneter, dimana M1 berarti uang beredar dalam arti sempit [4]. Selain terdapat istilah M1, terdapat pula istilah M2 (uang dalam arti luas), dimana M2 merupakan penjumlahan dari M1 dan uang kuasi (*quasy money*). Uang kuasi adalah uang yang tidak diedarkan dan terdiri atas deposito berjangka, tabungan dan rekening valuta asing milik swasta domestik.[3]

Peningkatan jumlah uang beredar yang berlebihan dapat mendorong peningkatan harga berlebihan tingkat yang diharapkan sehingga dalam jangka panjang dapat mengganggu pertumbuhan ekonomi. Sebaliknya, apabila peningkatan jumlah uang beredar sangat rendah, maka kelesuan ekonomi akan terjadi. Apabila hal ini berlangsung terus menerus, maka kemakmuran masyarakat secara keseluruhan yang pada gilirannya akan mengalami penurunan.

Hubungan inflasi dan jumlah uang beredar tergambar dalam teori yang dikemukakan oleh Irving Fisher dan Keynes. Fisher mengungkapkan inflasi bisa terjadi jika ada penambahan jumlah uang beredar. Perkembangan jumlah uang beredar mempunyai keterkaitan dan berpengaruh langsung terhadap perkembangan aktivitas perekonomian. Peningkatan jumlah uang beredar yang berlebihan dapat mendorong peningkatan laju inflasi melebihi tingkat yang diharapkan sehingga dapat mengganggu pertumbuhan ekonomi. Apabila peningkatan jumlah uang beredar sangat rendah, maka kelesuan ekonomi akan terjadi.

Berdasarkan hasil studi farchan, 1992 [5] dengan menggunakan metode *Granger Causality test* menemukan bahwa terdapat hubungan dua arah antara jumlah uang beredar dengan laju inflasi. Namun hasil empiris tersebut menunjukkan kecenderungan pengaruh jumlah uang beredar terhadap inflasi lebih berarti dibandingkan dengan pengaruh inflasi terhadap jumlah uang beredar. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa variasi perubahan jumlah uang beredar dapat mempengaruhi variasi harga atau laju inflasi. Sedangkan dengan menggunakan metode *Sims* dapat disimpulkan bahwa jumlah uang beredar lebih dominan mempengaruhi harga dibandingkan pengaruh harga terhadap jumlah uang beredar.

Analisis *vector autoregressive* terhadap kausalitas inflasi dan jumlah uang beredar Indonesia. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jika inflasi tidak berpengaruh terhadap uang beredar di Indonesia, namun jumlah uang beredar berpengaruh terhadap inflasi di Indonesia, sehingga tidak terdapat hubungan kausalitas diantara inflasi dan jumlah uang beredar di Indonesia dalam periode penelitian ini.[6]

Hubungan antara variabel makroekonomi dengan pertumbuhan suku di Indonesia, dengan menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat suku bunga Bank Indonesia saling

bersebab akibat dengan pertumbuhan suku, sementara suku saling bersebab akibat dengan nilai tukar rupiah.[7]

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, diperlukan suatu metode yang dapat digunakan untuk memodelkan jumlah uang beredar dan inflasi di Indonesia yang dapat bermanfaat untuk pembuatan kebijakan sehingga kestabilan ekonomi dapat terjadi. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk pemodelan jumlah uang beredar dan inflasi di Indonesia adalah model *Vector Error Correction* (VEC).

A. Model Vector Error Correction (VEC)

Vector Autoregressive (VAR) merupakan salah satu bentuk khusus dari sistem persamaan simultan yang berbentuk deret waktu dan hanya mengandung peubah endogen. VAR sering digunakan untuk melihat permasalahan fluktuasi ekonomi. VAR adalah suatu sistem persamaan dimana setiap peubah merupakan fungsi linier dari nilai *lag* (lampau) peubah itu sendiri serta nilai *lag* dari peubah lain dalam sistem. Secara matematis, model VAR merupakan bentuk reduksi dalam suatu sistem. Jika terdapat M peubah di dalam model dan vektor $Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{Mt})'$ adalah vektor peubah endogen, maka model VAR dengan panjang *lag* p dapat ditulis sebagai berikut:

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

Jika semua peubah di dalam Y_t telah stasioner, maka teori statistik konvensional akan diterapkan untuk menduga parameter model VAR yaitu dengan menggunakan metode OLS (*Ordinary Least Square*). Akan tetapi jika ada beberapa peubah di dalam vektor Y_t tidak stasioner, maka model *Vector Error Correction* (VEC) yang akan digunakan dalam model, asalkan terdapat satu atau lebih hubungan kointegrasi antar peubah [8].

Model VEC pertama kali digunakan oleh Sargam dan dipopulerkan oleh Engle dan Granger. Model VEC telah diterapkan secara meluas dalam analisis ekonometrika untuk data deret waktu. Hal ini disebabkan kemampuan model VEC yang mencakup lebih banyak peubah untuk menganalisis fenomena ekonomi dan menguji konsistensi model empirik dengan teori ekonometrika [9]. Model VEC adalah pengembangan model VAR untuk deret yang tidak stasioner dan memiliki satu atau lebih hubungan

kointegrasi. Jika deret tidak stasioner dan tidak terdapat hubungan kointegrasi maka differensi model VAR dapat diterapkan. Sebaliknya jika deret tidak stasioner dan terdapat beberapa hubungan kointegrasi maka model VEC yang diterapkan. Jika terdapat M peubah di dalam model dan vektor $\Delta Y_t = (\Delta Y_{1t}, \Delta Y_{2t}, \dots, \Delta Y_{Mt})'$ adalah vektor differensi pertama peubah endogen, maka model VEC untuk differensi pertama dengan panjang *lag* (p-1) dapat ditulis sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = C + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + a_t \quad (2)$$

B. Uji Stasioneritas

Salah satu prosedur yang harus dilakukan dalam pendugaan model ekonomi dengan data deret waktu adalah dengan melakukan pengujian apakah data tersebut stasioner atau tidak. Deret yang tidak stasioner akan menciptakan kondisi *Scurious Regression* yang ditandai oleh tingginya koefisien determinasi, R^2 dan t statistik yang tampak signifikan, tetapi penafsiran deret ini secara ekonomi akan menyesatkan [10].

Sebuah deret dikatakan stasioner, jika seluruh *moment* dari deret tersebut (nilai tengah, varians dan kovarians) konstan sepanjang periode tertentu. Stasioneritas data ada dua macam, yaitu:

1. Stasioneritas Pada Ragam

Data dikatakan stasioner pada ragam apabila ragam fluktuasi data tidak terlalu besar dari waktu ke waktu. Sebagai upaya perbaikan terhadap data yang tidak stasioner pada ragam dapat dilakukan transformasi Box-Cox dengan bentuk transformasi sebagai berikut:

$$T(Z_t) = Z_t^{(\lambda)} = \begin{cases} \frac{Z_t^\lambda - 1}{\lambda}, & \lambda \neq 0 \\ \log(x), & \lambda = 0 \end{cases} \quad (3)$$

2. Stasioneritas Pada Nilai Tengah

Stasioneritas pada nilai tengah dapat dilihat dengan menggunakan uji Akar Unit. Penduga deret waktu ekonometrik akan menghasilkan kesimpulan yang tidak berarti ketika data yang digunakan mengandung akar unit (tidak stasioner). Uji yang dikenalkan oleh David Dickey dan Wayne Fuller ini merupakan pengujian yang sangat populer. Untuk memudahkan pengertian mengenai Dickey-Fuller Test (DF *test*) dalam uji Akar Unit, padang model *Autoregressive* (1) / AR (1):

$$Y_t = \dots Y_{t-1} + u_t \quad (4)$$

Jika persamaan (4) dikurangi Y_{t-1} pada sisi kanan dan kiri, maka persamaannya menjadi:

$$Y_t - Y_{t-1} = \dots Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = (\dots - 1)Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \dots * Y_{t-1} + u_t \quad (5)$$

Dari persamaan (5) dapat dibuat hipotesis:

$$H_0 : \dots * = 0$$

$$H_1 : \dots * < 0$$

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$\ddagger = \frac{\hat{\dots}^*}{SE(\hat{\dots}^*)} \quad (6)$$

Jika $\ddagger > \ddagger_{(r,n)}$ maka H_0 ditolak yang berarti deret tidak stasioner dan jika $\ddagger \leq \ddagger_{(r,n)}$ maka H_0 ditolak yang berarti deret stasioner. Pada $r = 0.05$, jika p -value kurang dari r maka H_0 ditolak, artinya deret stasioner, sedangkan penerimaan H_0 menunjukkan bahwa deret tidak stasioner, sehingga perlu dilakukan differensi [10].

C. Penentuan Panjang Lag Optimal

Penentuan panjang lag optimal adalah salah satu permasalahan dalam pembentukan model VEC. Penentuan panjang lag model VEC menggunakan kriteria informasi Akaike Information Kriteria (AIC) dan Schwarz Criterion (SC) yang diperoleh dari pendugaan model VAR sebagai berikut:

$$AIC(p) = \log \det(\sum_u(p)) + \frac{2}{T} pM^2 \quad (7)$$

$$SC(p) = \log \det(\sum_u(p)) + \frac{\log T}{T} pM^2 \quad (8)$$

$\sum_u(p) = \frac{1}{T} a_i a_i'$ dengan a_i adalah vektor penduga galat

Panjang lag optimal adalah lag yang memiliki nilai AIC dan SC terkecil.

D. Uji Kointegrasi

Menurut [9], kointegrasi merupakan kombinasi linier dari peubah-peubah yang tidak stasioner dan memiliki derajat integrasi yang sama. Jika terdapat M peubah endogen, maka suatu vektor $Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{Mt})'$ dikatakan

berkointegrasi dengan derajat d, b (dinotasikan dengan $Y_t \square CI(d, b)$ jika:

1. Komponen dari Y_t diintegrasikan dengan derajat d.
2. Terdapat vektor $B = (B_1, B_2, \dots, B_M)$ dari kombinasi linier $BY_t = B_1 Y_{1t} + B_2 Y_{2t} + \dots + B_M Y_{Mt}$ dengan derajat integrasi (d-b) di mana $b > 0$. Vektor B disebut vektor kointegrasi.

[10] menyatakan bahwa jika data deret waktu telah dideferensi sebanyak d kali hingga tercapai stasioneritas maka data deret waktu tersebut dikatakan telah diintegrasikan dengan derajat d yang dinotasikan dengan I(d). Untuk mendapatkan gambaran mengenai hubungan kointegrasi, anggap terdapat deret waktu Y_t dan X_t dimana Y_t telah stasioner pada derajat d dan X_t pada derajat b. Selanjutnya regresikan antara Y_t dan X_t sehingga didapatkan $U_t = Y_t - BX_t$ dengan U_t memiliki derajat integrasi (d-b) atau $U_t \square I(d-b)$, di mana $b > 0$ dan $d > 0$. Engle dan Granger (1987) dalam [10] mendefinisikan bahwa Y_t dan X_t berkointegrasi pada orde (d,b) jika $d=b$. Apabila Y_t dan X_t keduanya memiliki derajat integrasi 1 atau I(1) dan $U_t \square I(0)$ maka dikatakan kedua deret waktu tersebut telah berkointegrasi dengan orde CI(1,1). Apabila kedua peubah atau lebih mempunyai derajat integrasi yang berbeda, maka kedua peubah atau lebih mempunyai derajat integrasi yang berbeda, maka kedua peubah tersebut tidak dapat berkointegrasi.

Banyak vektor kointegrasi yang terdapat di dalam model VEC, ditentukan melalui uji kointegrasi. Uji kointegrasi berarti menentukan ranking kointegrasi (r). Jika $r=M$ maka semua peubah berkointegrasi. Jika $0 < r < M$, maka terdapat r vektor kointegrasi. Penentuan banyaknya vektor kointegrasi yang timbul di dalam B, mengarah pada pengujian kointegrasi [10]. Terdapat dua uji yang dapat digunakan untuk menentukan banyaknya vektor kointegrasi, yaitu:

1. Uji Penelusuran (*Trace test*)

Uji ini merupakan suatu *likelihood ratio test* untuk menguji paling banyak terdapat r vektor kointegrasi, dengan menggunakan rumus pada persamaan (9). Jika terdapat M

peubah endogen, maka dapat dibuat hipotesis:

$$H_0 : r = q_i \quad q_i = 0, 1, 2, \dots, M - 1$$

$$H_1 : r = \text{paling banyak } (M - q_i)$$

Statistik uji:

$$t_{trace} = -T \sum_{i=r+1}^m \ln(1 - \hat{f}_i) \quad (9)$$

$t_{trace} \square t_{trace((M-r),q)}$ berdasarkan tabel nilai kritis uji rangking kointegrasi mengacu pada Pesaran (2000) dalam [10]. Jika nilai $t_{trace} > t_{trace((M-r),q)}$ maka H_0 akan ditolak, dan sebaliknya jika $t_{trace} < t_{trace((M-r),q)}$ maka H_0 akan diterima.

2. Uji nilai eigen maksimal (*Maximum eigenvalue test*)

Uji ini merupakan suatu *Maximum eigenvalue test* untuk menguji apakah paling banyak r atau $(r+1)$ vektor kointegrasi, dengan menggunakan rumus pada persamaan (10). jika terdapat M peubah endogen, maka dapat dibuat hipotesis:

$$H_0 : r = q_i$$

$$H_1 : r = q+1$$

Statistik uji:

$$t_{max} = -T \ln(1 - \hat{f}_{r+1}) \quad (10)$$

$t_{max} \square t_{max((M-r),q)}$ berdasarkan tabel nilai kritis uji rangking kointegrasi mengacu pada Pesaran (2000) dalam [10]. Jika nilai $t_{trace} > t_{trace((M-r),q)}$ maka H_0 akan ditolak, dan sebaliknya jika $t_{trace} < t_{trace((M-r),q)}$ maka H_0 akan diterima.

Nilai \hat{f}_i pada persamaan (9) dan (10) dapat diperoleh dengan menguraikan matrik ranking kointegrasi (II) pada model VEC. Dalam hal ini II dapat difaktorisasi, sehingga $II=AB'$ di mana A merupakan matriks penyesuaian terhadap *disequilibrium* (ketidakseimbangan) jangka pendek dan B adalah matriks koefisien jangka panjang yang mengandung vektor kointegrasi. Misalkan terdapat M peubah endogen, secara matematis II dapat dinyatakan dalam bentuk sebagai berikut:

$$II = AB' \quad (10)$$

$$\begin{bmatrix} \Pi_{11} & \dots & \Pi_{1M} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \Pi_{M1} & \dots & \Pi_{MM} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & \dots & A_{1M} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{M1} & \dots & A_{MM} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_{11} & \dots & B_{1M} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ B_{M1} & \dots & B_{MM} \end{bmatrix}$$

Untuk mendapatkan nilai duga dari matrik A dan B dapat dilakukan dengan cara meregresikan ΔY_t dan Y_{t-1} dengan $\Delta Y_{t-1}, \Delta Y_{t-2}, \dots, \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p+1}$. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$\Delta Y_t = K_1 \Delta Y_{t-1} + K_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + K_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + R_{0t}$$

$$Y_{t-1} = L_1 \Delta Y_{t-1} + L_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + L_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + R_{kt}$$

Vektor R_{0t} dan R_{kt} kemudian digunakan untuk membentuk matriks galat (hasil momen) sebagai berikut:

$$S_{ij} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T R_{it} R_{jt} \quad (11)$$

E. Pendugaan Parameter Model VEC

Persamaan (2) dapat ditulis dalam bentuk sebagai berikut:

$$\Delta Y_t - \Pi Y_{t-1} = C + \Gamma_1 \Delta Y_{t-1} + \Gamma_2 \Delta Y_{t-2} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta Y_{t-p+1} + q_t \quad (12)$$

Pendugaan parameter Γ pada model VEC menggunakan sistem persamaan SUR (*Seemingly Unrelated Regression*). SUR adalah sistem persamaan yang terdiri dari beberapa persamaan regresi di mana tidak terdapat korelasi galat antar pengamatan untuk setiap persamaan (tidak terdapat autokorelasi), tetapi terdapat korelasi galat antar persamaan serta tidak terdapat simultanitas (hubungan dua arah antar dua peubah) di dalamnya. Persamaan dalam sistem persamaan ini pada awalnya terlihat tidak berkorelasi, namun persamaan-persamaan tersebut saling berhubungan melalui korelasi antar galat. Penduga dari Γ adalah:

$$\hat{\Gamma} = (M' \Omega X)^{-1} (M' \Omega^{-1} Y) \quad (13)$$

F. Pemeriksaan Diagnostik

Setelah pendugaan parameter dilakukan, perlu dilakukan pemeriksaan diagnostik terhadap galat dalam model yang terbentuk. Model yang layak adalah model yang tidak terdapat autokorelasi dalam galat. Pemeriksaan diagnostik secara parsial dapat dilakukan dengan uji *Correlogram*. Sedangkan pemeriksaan diagnostik

secara simultan dapat dilakukan dengan uji *Portmanteau Autocorrelation*.

1. Uji *Correlogram*

Uji ini akan menunjukkan autokorelasi galat untuk setiap peubah dengan *lag* dari semua peubah yang ada dalam model. *Correlogram* didapatkan dengan membuat plot antara \dots_i dengan i , di mana i merupakan *lag* dari autokorelasi.

Hipotesis:

$$H_0 : \dots_i = 0 \quad i = 1, 2, \dots, h$$

$$H_1 : \dots_i \neq 0$$

Statistik uji *correlogram* sesuai persamaan dibawah ini:

$$r_i = \frac{\text{cov}(a_{jt}, a_{j(t-1)})}{\sqrt{\text{Var}(a_{jt})} \sqrt{\text{Var}(a_{j(t-1)})}} \quad (14)$$

$r_i \square \pm \frac{1}{\sqrt{T}}$, di mana T adalah banyaknya pengamatan. Jika nilai dari r_i masih berada dalam batas $-\frac{1}{\sqrt{T}} \leq r_i \leq \frac{1}{\sqrt{T}}$ maka hipotesis nol akan diterima dan dapat disimpulkan bahwa tidak ada autokorelasi dalam galat.

2. Uji *Portmanteau Autocorrelation*

Hopotesis:

$$H_0 : \dots_1 = \dots_2 = \dots = \dots_h = 0$$

$$H_1 : \text{paling sedikit terdapat satu } \dots_i \neq 0, i = 1, 2, \dots, h$$

Statistik uji yang digunakan adalah Q_p -statistic, dengan

$$Q_p = T \sum_{i=1}^h \text{tr}(C_i' \Omega^{-1} C_i \Omega^{-1}) \quad (15)$$

$Q_p \square t^2$ dengan derajat bebas $M^2 (h-p)$. Jika nilai p -value dari Q-statistik lebih besar dari α , maka hipotesis nol akan diterima dan menunjukkan bahwa tidak ada autokorelasi dalam galat sampai *lag* ke- h , begitu juga sebaliknya.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan *Vector Error Correction Model* (VECM) untuk mengetahui

hubungan jangka panjang dan hubungan jangka pendek yang terbentuk antara jumlah uang beredar dan inflasi nasional. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data bulanan dari Januari 2010 hingga Desember 2016 yang merupakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik dan Bank Indonesia. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. M1 : Jumlah uang beredar dalam arti sempit (*M1/narrow money*) yang terdiri dari uang kartal dan uang giral.
2. M2 : Jumlah uang beredar dalam arti luas (*M2/broad money*) yang terdiri dari jumlah uang beredar dalam arti sempit (M1) ditambah dengan kuasi (deposito berjangka, tabungan, dan rekening (Tabungan) valuta asing milik swasta domestic di bank-bank umum).

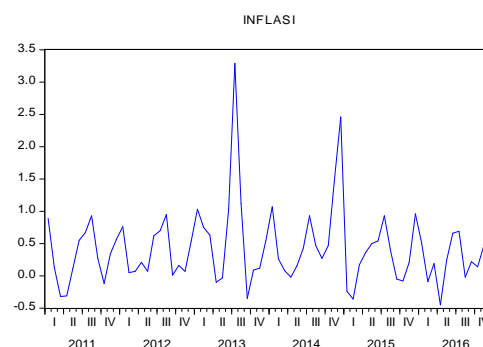
Analisis dilakukan dengan menggunakan *software Eviews 9*.

Adapun tahap penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut

1. Membuat deskriptif dari data untuk mengetahui bagaimana kecenderungan dari data.
2. Pengujian Pra Estimasi
 - a. Menguji stasioneritas dari data.
 - b. Menentukan *Lag Optimum*.
 - c. Uji Stabilitas VAR.
 - d. Uji Kointegrasi.
3. Estimasi *Vector Error Corection Model* (VECM).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

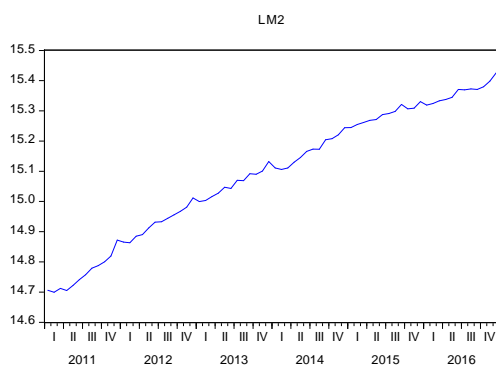
1. Deskripsi data



Gambar 1. Inflasi Nasional 2011-2016

| | | | | |
|--|---|--|---|--|
| | 7 | | 1 | |
|--|---|--|---|--|

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa inflasi mengalami perubahan yang terus menerus. Pada bulan tertentu inflasi mengalami kenaikan dan pada bulan yang lain inflasi justru turun. Hal ini sangat mungkin terjadi mengingat kondisi ekonomi global yang terjadi saat ini sehingga ada kecenderungan inflasi mengalami kenaikan dan penurunan. Inflasi nasional mengalami 2 kali kenaikan yang signifikan yaitu pada Juli 2013 dan Desember 2014. Kenaikan yang terjadi pada bulan Juli 2013 dan Desember 2014 termasuk kenaikan yang tinggi bila dibandingkan dengan bulan-bulan sebelumnya.



Gambar 2. Ln Jumlah Uang Beredar 2011-2016

Gambar 2 adalah perkembangan ln jumlah uang beredar dari waktu ke waktu. Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa semakin lama, uang yang beredar dimasyarakat semakin meningkat.

2. Hasil Uji Pra Estimasi

Sebelum mengestimasi dan menggunakan metode *Vector Error Correction Model* (VECM) perlu melakukan uji stasioneritas. Metode pengujian yang digunakan untuk melakukan uji stasioneritas data dalam penelitian ini adalah uji ADF (*Augmented Dickey Fuller*) dengan menggunakan taraf nyata 5%. Hasil uji stasioneritas data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Stasioneritas

| Variabel | Level | | First Difference | |
|----------|-----------|-----------------|------------------|-----------|
| | Nilai ADF | Ket | Nilai ADF | Ket |
| LnM2 | -2,13 | Tidak Stasioner | -10,24 | Stasioner |
| Inflasi | -7,79 | Stasioner | -7,72 | Stasioner |

Tabel 1. menunjukkan bahwa data lnM2 tidak stasioner pada tingkat level sehingga perlu dilanjutkan pada tingkat first difference dan diperoleh hasil data lnM2 stasioner pada tingkat first difference. Untuk data inflasi stasioner pada tingkat level maupun tingkat first difference. Setelah melakukan uji kestasioneritasan data, tahapan selanjutnya adalah menentukan panjang lag optimum yang akan digunakan dalam variabel yang akan dianalisis. Penentuan panjang lag optimum pada penelitian ini didasarkan pada Schwarz Criterion (SC). Hasil pengujian penentuan panjang lag optimum dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan hasil yang disajikan pada Tabel 2 diketahui bahwa nilai SC terkecil diperoleh ketika lag dari model VAR adalah 1 sehingga panjang lag optimum yang digunakan pada penelitian ini adalah VAR(1).

Tabel 2. Pengujian Lag optimum VAR

| Lag | SC |
|-----|------------|
| 1 | -3.493931* |
| 2 | -3.463290 |
| 3 | -3.474384 |
| 4 | -3.401908 |
| 5 | -3.307805 |
| 6 | -3.267230 |

Stabilitas VAR perlu diuji dahulu sebelum melakukan analisis lebih jauh, karena jika hasil estimasi VAR yang akan dikombinasikan dengan model koreksi kesalahan tidak stabil, maka IRF (*Impulse Response Function*) dan FEVD (*Forecasting Error Variance Decomposition*) menjadi tidak valid (Nugraha, 2006). Untuk menguji stabil atau tidaknya estimasi VAR yang telah dibentuk maka dilakukan VAR *stability condition check* berupa *roots of characteristic polynomial*.

Tabel 3. Hasil Uji Stabilitas VAR

| Root | Modulus |
|-----------|----------|
| -0.192265 | 0.192265 |
| -0.063848 | 0.063848 |

Table 3 menunjukkan hasil uji stabilitas model VAR(1). Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa model VAR(1) yang dibuat sudah

stabil hal ini dikarenakan nilai modulus yang diperoleh kurang dari 1.

Uji kointegrasi digunakan untuk mengetahui hubungan jangka panjang antar variabel yang akan dianalisis. Syarat semua variabel agar diketahui hubungan jangka panjangnya adalah harus stasioner pada derajat yang sama. Dalam penelitian ini seluruh variabel sudah stasioner pada derajat first difference sehingga dapat diketahui hubungan jangka panjangnya. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan test *Johansen's Trace Statistic* dengan panjang lag optimum satu.

Tabel 4. Hasil Uji Kointegrasi Johansen

| Hypothesized No. of CE(s) | Eigenvalue | Trace Statistic | 0.05 Critical Value | Prob.** |
|---------------------------|--------------|-----------------|---------------------|---------|
| None * | 0,56271 3 | 96,6110 6 | 15,49471 | 0,0000 |
| At most 1 * | 0,43616 5 | 39,5365 8 | 3,841466 | 0,0000 |

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Uji kointegrasi dengan menggunakan *Johansen Cointegration Test* ini untuk mengetahui jumlah persamaan kointegrasi yang terdapat dalam sistem. Apabila Hasil Johansen Cointegration Test menunjukkan bahwa nilai Trace Statistic memiliki nilai yang lebih besar daripada *Critical Value*nya maka H_0 dapat ditolak yang berarti sistem memiliki persamaan kointegrasi. Menurut hasil estimasi pada Tabel 4 terdapat dua persamaan yang memiliki persamaan kointegrasi, sehingga terdapat dua persamaan dalam sistem yang memiliki hubungan jangka panjang, dan berdasarkan kedua persamaan inilah maka model *Vector Error Cointegration Model (VECM)* digunakan dalam penelitian ini.

3. Hasil Estimasi *Vector Error Correction Model*

Setelah melakukan serangkaian uji terhadap variabel yang dimulai dengan uji kestasioneritasan data, uji penentuan lag optimal, dan uji kointegrasi Johansen, tahapan selanjutnya adalah melihat hasil estimasi *Vector Error Correction model* pada model mengingat hasil dari uji kointegrasi Johansen menyatakan bahwa terdapat persamaan

kointegrasi yang mengindikasikan adanya keseimbangan jangka panjang.

a. Estimasi VECM untuk Inflasi

Pada estimasi VECM yang pertama variabel Inflasi menjadi variabel yang diamati sedangkan variabel $\ln M2$ sebagai variabel penjelasnya. Hasil estimasi VECM baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Estimasi VECM untuk Inflasi

| Variabel | Koefisien | T-Statistik |
|-------------------|-----------|-------------|
| Jangka Panjang | | |
| $\ln m2(-1)$ | 0,0977 | 0,322 |
| c | -1,058 | |
| jangka pendek | | |
| cointeq1 | -0,984 | -7,743* |
| d(inflasi(-1)) | 0,439 | 3,981* |
| d($\ln m2(-1)$) | 2,810 | 0,557 |
| c | -0,021 | -0,266 |

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 5 diketahui bahwa pada jangka panjang, jumlah uang beredar pada bulan sebelumnya memberikan pengaruh positif tetapi tidak signifikan terhadap perubahan inflasi bulan ini sebesar 0,0977. Artinya ketika jumlah uang beredar pada bulan sebelumnya meningkat sebesar 1 persen maka perubahan inflasi pada bulan ini meningkat sebesar 0,0977 persen.

Hasil estimasi VECM untuk fungsi inflasi jangka pendek terdapat nilai koreksi kesalahan dari jangka pendek ke jangka panjang yang signifikan secara statistik yaitu sebesar -0,984. Pada analisis jangka pendek, perubahan inflasi bulan sebelumnya adalah signifikan terhadap perubahan inflasi bulan ini sebesar 0,439. Artinya perubahan inflasi bulan sebelumnya sebesar 1 persen akan mengakibatkan terjadinya peningkatan perubahan inflasi sebesar 0,439 persen dengan asumsi variabel lain tetap.

b. Estimasi VECM untuk $\ln M2$

Pada estimasi VECM yang kedua variabel $\ln M2$ menjadi variabel yang diamati sedangkan variabel inflasi sebagai variabel penjelasnya. Hasil estimasi VECM baik untuk jangka panjang maupun jangka pendek dapat dilihat pada Tabel 6.

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 6 diketahui bahwa pada jangka panjang, inflasi pada bulan sebelumnya memberikan

pengaruh positif dan signifikan terhadap perubahan jumlah uang beredar pada bulan ini sebesar 10,237. Artinya ketika inflasi pada bulan sebelumnya meningkat sebesar 1 persen maka perubahan jumlah uang beredar pada bulan ini meningkat sebesar 10,237 persen.

Tabel 6. Hasil Estimasi VECM untuk LnM2

| Variabel | Koefisien | T- Statistik |
|----------------|-----------|-----------------|
| Jangka Panjang | | |
| inflasi(-1) | 10,237 | 7,797* |
| c | -10,834 | |
| jangka pendek | | |
| cointeq1 | 0,000235 | 0,777 |
| d(lm2(-1)) | -0,207 | -1,684 |
| d(inflasi(-1)) | 0,000570 | 0,212 |
| c | 0,0124 | 6,476 |

Hasil estimasi VECM untuk fungsi inflasi jangka pendek terdapat nilai koreksi kesalahan dari jangka pendek ke jangka panjang sebesar 0,000235. Pada analisis jangka pendek, perubahan jumlah uang beredar pada bulan sebelumnya memberikan pengaruh yang negatif terhadap perubahan inflasi bulan ini sebesar 0,207. Sedangkan perubahan inflasi bulan sebelumnya memberikan pengaruh yang positif terhadap perubahan jumlah uang beredar pada bulan ini sebesar 0,000570.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan hasil estimasi VECM untuk fungsi inflasi jangka pendek terdapat nilai koreksi kesalahan dari jangka pendek ke jangka panjang sebesar 0,000235. Pada analisis jangka pendek, perubahan jumlah uang beredar pada bulan sebelumnya memberikan pengaruh yang negatif terhadap perubahan inflasi bulan ini sebesar 0,207. Sedangkan perubahan inflasi bulan sebelumnya memberikan pengaruh yang positif terhadap perubahan jumlah uang beredar pada bulan ini sebesar 0,000570.

VI. KEPUSTAKAAN / REFERENSI

[1] Manuele Langi, Theoderes., Masinambow, Vecky, dan Siwu, Hanly, (2014). *Analisis Pengaruh Suku Bunga BI, Jumlah Uang Beredar, dan Tingkat Kurs Terhadap*

- Tingkat Inflasi di Indonesia*. Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi. Volume 14 no. 2-Mei 2014
- [2] Rahardja, Prathama, dan Manurung, Mandala, 2008. *Teori Ekonomi Makro: Suatu Pengantar*. Edisi Keempat. Jakarta. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI.
- [3] Herlambang, Tedy dkk. 2001. *Ekonomi Makro: Teori, Analisis dan Kebijakan*. Jakarta:Gramedia
- [4] Rahardja, Prathama, dan Manurung, Mandala, 2008. *Teori Ekonomi Makro: Suatu Pengantar*. Edisi Keempat. Jakarta. Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi UI.
- [5] Insukindro. (1993). *Ekonomi Uang dan Bank: Teori dan Pengalaman I Indonesia*, Edisi Pertama. Yogyakarta: BPEE Yogyakarta.
- [6] Putra, I. K., (2015). *Analisis Vector Auto Regressive Terhadap kausalitas Inflasi dan Jumlah Uang Beredar*. E-Jurnal EP unud. Vol. 4 No. 3. Maret 2015.
- [7] Harum, M. R. P.S.MD.Y., (2013). “*The Relationship Between Macroeconomic Variable market In Indonesia*”. Jurnal.
- [8] Gujarati, N.G. 2003. *Basic Econometric*. The Mc-Gra Hills Companies, Inc. New York
- [9] Enders, W. 2004. *Applied Econometrics Time Series Second Edition*. John Wiley and Sons Inc. Canada
- [10] Harris, R. dan R. Sollis. 2005. *Applied Time Series Modelling and Forecasting*. John Wiley and Sons Inc