

Pemodelan Inflasi, Uang Beredar, dan Nilai Tukar Rupiah dengan VARX

Ni Putu Nanik Hendayanti^[1], Maulida Nurhidayati^[2]

STMIK STIKOM Bali^[1]

Institut Agama Islam Negeri Ponorogo^[2]

Jalan Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar-Bali Telp. (0361) 244445 Fax. (0361) 264773^[1]

Jalan Pramuka No.156 Po. Box 116 Ponorogo Jawa Timur Telp (0352) 461893^[2]

e-mail: nanik@stikom-bali.ac.id^[1], nurhidayatimaulida@gmail.com^[2],

Abstrak

Kesejahteraan masyarakat dapat dicapai melalui pertumbuhan ekonomi yang positif. Untuk mencapai pertumbuhan ekonomi tersebut pemerintah mengeluarkan berbagai kebijakan ekonomi seperti kebijakan moneter dan kebijakan fiskal. Beberapa indikator utama yang dapat digunakan untuk melihat pertumbuhan perekonomian suatu negara adalah tingkat inflasi, dan jumlah uang beredar. Pengendalian tingkat inflasi bisa dilakukan dengan mengendalikan jumlah uang beredar. Jumlah uang beredar suatu negara tidak selalu pasti tergantung dari permintaan uang dari masyarakat dan faktor lain seperti tingkat suku bunga. Oleh karena itu diperlukan suatu model untuk memprediksi jumlah uang beredar di masa yang akan datang berdasarkan data sebelumnya. Analisis yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi adalah analisis runtun waktu. Metode Vector Autoregressive With Exsogen Variabel (VARX) merupakan model runtun waktu untuk memodelkan beberapa variabel endogen yang saling berhubungan dipengaruhi waktu sebelumnya dan terdapat variabel eksogen yang mempengaruhi variabel endogen tersebut. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan diketahui bahwa model VAR(1) dan VARX(1) untuk perubahan inflasi yang memberikan hasil yang sama untuk variabel yang berpengaruh secara signifikan, model VAR(1) untuk perubahan uang beredar hanya dipengaruhi oleh perubahan uang beredar pada bulan sebelumnya. Sedangkan model VARX(1) untuk perubahan uang beredar, dipengaruhi oleh perubahan uang beredar bulan sebelumnya dan perubahan nilai tukar rupiah pada bulan ini. Model VARX memberikan hasil peramalan yang lebih baik dibandingkan dengan model VAR. Hal ini ditunjukkan dari nilai MAPE dari model VARX yang lebih kecil dibandingkan dengan model VAR.

Kata kunci: Inflasi, Uang Beredar, Nilai Tukar Rupiah, VARX

1. Pendahuluan

Proses kenaikan harga yang ditentukan oleh determinannya, baik dalam jangka panjang dan maupun jangka pendek secara umum digambarkan oleh inflasi. Otoritas moneter berkoordinasi dengan pemerintah melaksanakan kebijakan moneter yang disinergikan dengan kebijakan makro lain dan bertujuan untuk mengendalikan pergerakan inflasi. Stabilitas inflasi dapat terganggu apabila terjadi perubahan pada variabel-variabel ekonomi yang dapat memicu kenaikan harga secara umum [1].

Perkembangan jumlah uang beredar mempunyai keterkaitan dan berpengaruh langsung terhadap perkembangan aktivitas perekonomian suatu negara. 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 teori struktural yang banyak diadopsi oleh negara berkembang, menjelaskan bahwa inflasi bukan hanya fenomena moneter, tetapi juga merupakan fenomena struktural. Hal ini disebabkan karena perekonomian negara berkembang pada umumnya masih rentan terhadap shock internal dan shock eksternal yang menyebabkan fluktuasi pembentukan harga di pasar domestik. Jadi, menurut kaum strukturalis, inflasi merupakan sesuatu yang melekat di dalam proses pembangunan ekonomi dan tidak dapat dihindari oleh perekonomian negara berkembang [1].

[2] meneliti tentang pemodelan jumlah uang beredar dan inflasi nasional dengan *Vector Error Correction Model* (VECM). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada analisis jangka pendek, perubahan jumlah uang beredar pada bulan sebelumnya memberikan pengaruh yang negatif terhadap perubahan inflasi bulan ini, sedangkan perubahan inflasi bulan sebelumnya memberikan pengaruh yang positif terhadap perubahan jumlah uang beredar pada bulan ini. [3] ini meneliti tentang analisis pengaruh nilai tukar rupiah terhadap jumlah uang

beredar dengan pemodelan Error Correction Model (ECM). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan positif antara perubahan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS pada bulan sebelumnya dengan perubahan uang beredar pada bulan ini dan hubungan yang signifikan dan negatif antara perubahan jumlah uang beredar pada bulan sebelumnya dengan perubahan jumlah uang beredar pada bulan ini.

Akibat perubahan rezim nilai tukar ini, sistem perekonomian Indonesia menjadi semakin terbuka (*open economy*) dan peka terhadap gejolak-gejolak yang berasal dari luar negeri (*external shocks*) dengan berbagai efeknya, terhadap dinamika hubungan kausal antara variabel-variabel makroekonomi seperti tingkat suku bunga, jumlah uang beredar, nilai tukar rupiah, tingkat harga, tingkat pertumbuhan ekonomi (*output*) dan sebagainya. Akibat terjadinya perubahan suatu variabel karena shock atau perubahan variabel lain akan mempengaruhi variabel tersebut baik secara langsung maupun lewat perubahan variabel-variabel lain (tidak langsung). Pada perekonomian Indonesia, terdapat peubah-peubah yang saling mempengaruhi satu sama lain antar persamaan. Suatu himpunan persamaan di mana peubah tak bebas dalam satu atau lebih persamaan juga merupakan peubah bebas dalam beberapa persamaan lainnya disebut sebagai sistem persamaan simultan. Model *Vector Autoregressive* (VAR) merupakan salah satu model deret waktu yang berbentuk simultan.

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, maka tujuan dari penelitian ini yaitu memodelkan inflasi, jumlah uang beredar, dan nilai tukar rupiah dengan metode VARX. VARX adalah metode analisis menggunakan *Vector Auto Regressive* (VAR), tetapi di dalamnya ada variabel eksogen.

A. Vector Autoregressive (VAR)

VAR atau Vector Autoregression, merupakan model yang dikembangkan oleh Sims pada tahun 1980, sebagai alternatif pendekatan permodelan ekonomi dinamis, yang nyatanya diketahui banyak hubungan antara variabel-variabel yang saling berkaitan digunakan dalam model persamaan simultan [4]. 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:

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

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 [5].

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:

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

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* (I) / AR (1):

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad \dots(3)$$

Jika persamaan (3) dikurangi Y_{t-1} pada sisi kanan dan kiri, maka persamaannya menjadi:

$$\begin{aligned} Y_t - Y_{t-1} &= \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t \\ \Delta Y_t &= (\rho - 1) Y_{t-1} + u_t \quad \dots(4) \\ \Delta Y_t &= \rho^* Y_{t-1} + u_t \end{aligned}$$

Dari persamaan (4) dapat dibuat hipotesis:

$$\begin{aligned} H_0 : \rho^* &= 0 \\ H_1 : \rho^* &< 0 \end{aligned}$$

Statistik uji yang digunakan adalah:

$$\tau = \frac{\hat{\rho}^*}{SE(\hat{\rho}^*)} \quad \dots(5)$$

Jika $\tau > \tau_{(\alpha,n)}$ maka H_0 ditolak yang berarti deret tidak stasioner dan jika $\tau \leq \tau_{(\alpha,n)}$ maka H_0 ditolak yang berarti deret stasioner. Pada $\alpha = 0.05$, jika p -value kurang dari α maka H_0 ditolak, artinya deret stasioner, sedangkan penerimaan H_0 menunjukkan bahwa deret tidak stasioner, sehingga perlu dilakukan differensi [5]

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:

$$AIC(p) = \log \det(\sum_u(p)) + \frac{2}{T}pM^2 \quad \dots(6)$$

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

$\sum_u(p) = \frac{1}{T}a_i a_i'$ dengan a_i adalah vektor penduga galat. Panjang lag optimal adalah lag yang memiliki nilai AIC dan SC terkecil.

D. Uji Kointegrasi

Menurut [2], 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 $Y_t : CI(d, b)$ jika:

1. Komponen dari Y_t diintegrasikan dengan derajat d.

Terdapat vektor $B = (B_1, B_2, \dots, B_M)$ dari kombinasi linier $BY_t = B_1Y_{1t} + B_2Y_{2t} + \dots + B_MY_{Mt}$ dengan derajat integrasi (d-b) di mana $b > 0$. Vektor B disebut vektor kointegrasi. Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang menggunakan data sekunder yang termasuk dalam penelitian terapan. Data penelitian ini bersumber dari data statistik ekonomi keuangan Indonesia (SEKI) yang diterbitkan oleh Bank Indonesia yang merupakan data bulanan dari inflasi, uang beredar, dan nilai tukar rupiah terhadap Dolar Amerika Serikat (USD).

Data yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu data *in sample* yaitu data dari Januari 2010 hingga Desember 2016 dan data *out sample* yaitu data Januari hingga Desember 2017.

Tabel 1. Daftar peubah penelitian

No	Variabel	Jenis variabel
1	Inflasi	Endogen

2	Uang Beredar	Endogen
3	Nilai Tukar Rupiah	Eksogen

Adapun tahap penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Analisis deskriptif
 Analisis deskriptif dilakukan dengan menggunakan diagram garis untuk melihat kecenderungan dari data yang digunakan. Tahapan ini sekaligus sebagai deteksi awal untuk menentukan model yang digunakan

2. Uji stasioneritas data
 Uji stasioneritas diperlukan untuk menganalisis ada atau tidaknya *unit root* yang terkandung dalam variabel yang akan diestimasi. Apabila variabel yang akan diestimasi memiliki *unit root* akan menghasilkan regresi palsu atau *spurious regression*. *Spurious regression* mengindikasikan persamaan seolah-olah variabel memiliki hubungan, tetapi sesungguhnya hubungan antar variabel bersifat tidak valid.

Metode pengujian yang digunakan untuk melakukan uji stasioneritas data dalam penelitian ini adalah uji ADF (*Augmented Dickey Fuller*) dengan menggunakan taraf nyata lima persen. Jika nilai t-ADF lebih kecil dari nilai kritis MacKinnon, maka dapat disimpulkan bahwa data yang digunakan adalah stasioner (tidak mengandung akar unit). Pengujian akar-akar unit ini dilakukan pada tingkat level sampai dengan *first difference*.

3. Penentuan panjang lag optimum
 Setelah uji stasioneritas data, tahapan selanjutnya adalah menentukan lag optimal yang akan digunakan dalam variabel yang akan dianalisis. Penentuan lag optimal dapat menggunakan informasi yang disediakan oleh *Likelihood Ratio* (LR), *Final Prediction Error* (FPE), *Akaike Information Criterion* (AIC), *Schwarz Criterion* (SC), dan *Hannan-Quinn Criterion* (HQ). Jumlah lag yang optimal dalam penelitian ini didasarkan pada informasi dari *Schwarz Criterion* (SC) dengan lag yang paling minimum.

4. Estimasi model
 Estimasi model digunakan untuk menduga koefisien model VAR dan VARX. Estimasi dilakukan dengan menggunakan *software EViews 9*.

5. Uji Diagnostik model
 Uji diagnostik model dilakukan untuk memastikan model yang diperoleh telah memenuhi asumsi klasik dan layak digunakan.

6. Peramalan
 Pada tahapan ini dilakukan untuk memprediksi inflasi dan uang beredar pada bulan berikutnya yaitu pada Januari 2017 hingga Desember 2017.

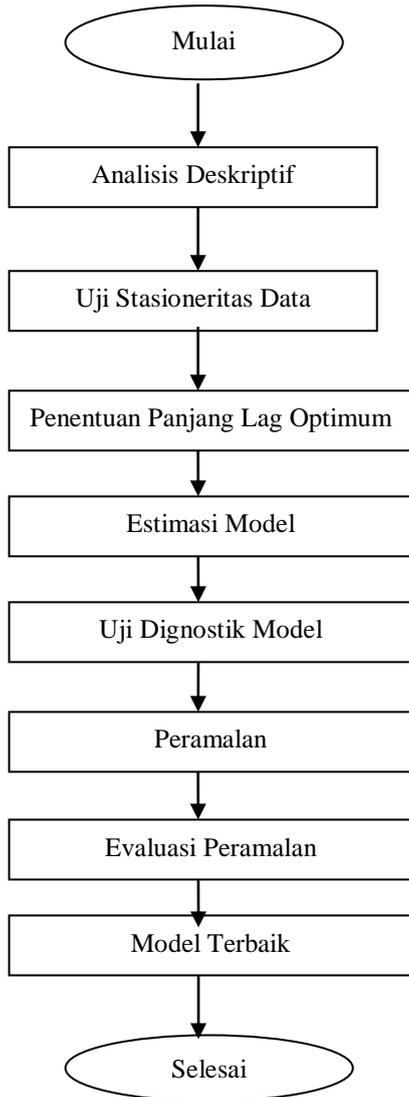
7. Evaluasi peramalan

Evaluasi peramalan dengan memperhatikan besarnya MAPE yang dihasilkan dari model VAR dan VARX.

8. Model terbaik

Model terbaik adalah model yang memberikan nilai MAPE paling kecil merupakan model terbaik.

Dari penjelasan tersebut, berikut adalah gambaran tentang tahapan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini:

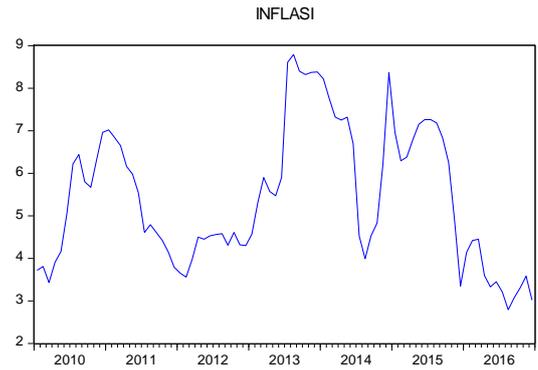


Gambar 1. Tahapan Penelitian

2. Pembahasan

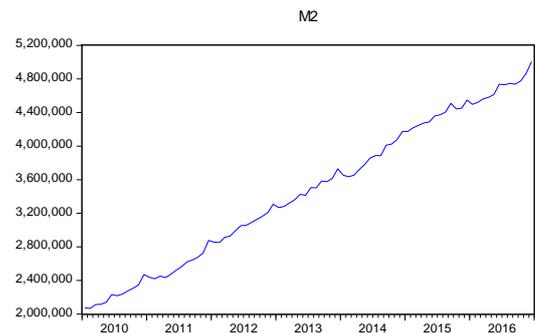
a) Analisis Deskriptif

Sebagai negara yang sedang berkembang, perekonomian di Indonesia mengalami pasang surut setiap tahunnya. Pada penelitian ini lebih banyak membahas tentang inflasi, uang beredar, dan nilai tukar rupiah dari Januari 2010 hingga Desember 2016.



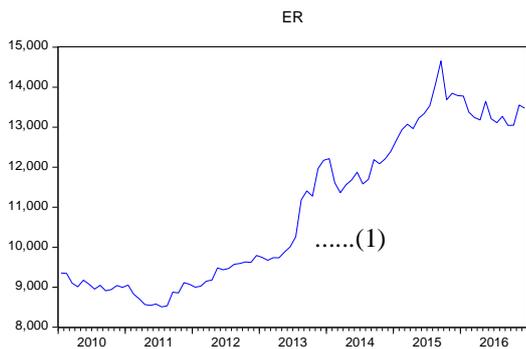
Gambar 2. Laju Inflasi 2010-2016

Gambar 2 menunjukkan laju Inflasi Indonesia secara nasional dari Januari 2010 hingga Desember 2016. Berdasarkan Gambar tersebut diketahui bahwa inflasi Indonesia dari bulan ke bulan mengalami kenaikan dan penurunan yang tidak konsisten. Terkadang kenaikannya sangat besar terkadang kenaikannya sangat kecil. Beberapa inflasi Indonesia yang tertinggi dalam rentang tahun 2010 hingga 2016 adalah pada Agustus 2013 sebesar 8,8 dan Desember 2014 sebesar 8,4. Inflasi Indonesia paling kecil terjadi pada Agustus 2016 sebesar 2,6.



Gambar 3. Perkembangan Uang Beredar 2010-2016

Gambar 3 menunjukkan perkembangan uang beredar dari Januari 2010 hingga Desember 2016. Berdasarkan Gambar tersebut diketahui bahwa uang beredar selalu mengalami kenaikan dari bulan ke bulan dan mengalami peningkatan pada bulan-bulan tertentu meskipun peningkatannya tidak signifikan dibandingkan dengan bulan yang lain. Uang beredar makin meningkat menunjukkan bahwa masyarakat semakin konsumtif membelanjakan uang yang dimiliki untuk memenuhi kebutuhan setiap bulannya. Dari kecenderungan data yang diperlihatkan, uang beredar memiliki kecenderungan tidak stasioner dalam *mean* karena nilainya yang semakin membesar dari bulan ke bulan yang menunjukkan bahwa uang beredar ini tidak stabil dalam *meannya*.



Gambar 4. Nilai Tukar Rupiah 2010-2016

Gambar 4 menunjukkan perkembangan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat dari Januari 2010 hingga Desember 2016. Berdasarkan Gambar tersebut diketahui bahwa uang beredar mulai mengalami penurunan pada tahun 2010 hingga pertengahan tahun 2011. Kemudian dipertengahan tahun 2011 hingga saat ini, nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat makin tinggi yang menunjukkan melemahnya rupiah. Peningkatan paling tinggi terjadi pada bulan September 2015 yaitu sebesar Rp. 14.563,00 ini merupakan nilai yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan pada awal tahun 2010 yang hanya berkisar pada Rp 9.500,00 an.

Seperti halnya dengan uang beredar yang dari bulan ke bulan semakin membesar, nilai tukar yang nilainya makin membesar dari bulan ke bulan menunjukkan bahwa data nilai tukar rupiah ini juga tidak stasioner dalam *mean* atau dapat dikatakan bahwa nilai nilai tukar rupiah tidak menyebar disekitar *meannya*.

b) Uji stasioneritas data

Sebelum melakukan pemodelan data dengan menggunakan VAR maupun VARX, perlu dilakukan uji stasioneritas data. Pengujian ini dilakukan sebagai syarat menggunakan pemodelan data dengan metode VAR maupun VARX.

Metode pengujian yang digunakan untuk melakukan uji stasioneritas data dalam penelitian ini adalah uji ADF (*Augmented Dickey Fuller*) dengan menggunakan taraf nyata 5% dengan nilai kritisnya sebesar -2,987. Hasil uji stasioneritas data dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Stasioneritas Data

Variabel	Level		First Difference	
	ADF	Ket	ADF	Ket
Inflasi	-2,53	Tidak Stasioner	-6,80	Stasioner
M2	0,399	Tidak Stasioner	-11,16	Stasioner
ER	-0,187	Tidak Stasioner	-8,98	Stasioner

Dengan menggunakan nilai kritis -2,987 diketahui bahwa inflasi, M2 (uang beredar), dan ER (nilai tukar rupiah) tidak stasioner dalam tingkat *level* sehingga perlu

dilakukan *difference* satu kali terlebih dahulu untuk mengetahui apakah telah stasioner atau belum. Selanjutnya dilakukan pengujian stasioneritas pada tingkat *first difference* dan diperoleh hasil bahwa inflasi, M2 (uang beredar), dan ER (nilai tukar rupiah) telah stasioner pada tingkat *first difference* sehingga analisis selanjutnya dapat dilanjutkan.

c) Penentuan Panjang Lag Optimum

Penentuan panjang lag optimum dilakukan ketika data yang akan dianalisis sudah stasioner. Dari tahapan yang sudah dilakukan sebelumnya diketahui bahwa inflasi, M2 (uang beredar), dan ER (nilai tukar rupiah) telah stasioner pada tingkat *first difference* sehingga penentuan panjang lag optimum dapat dilakukan. Penentuan panjang lag optimum pada penelitian ini didasarkan pada *Schwarz Criterion (SC)*. Hasil pengujian dengan menggunakan SC dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian Lag Optimum

Lag	SC
0	33.88891
1	26.62241*
2	26.66523
3	26.77795
4	26.99788

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 3 diketahui bahwa model terbaik dengan menggunakan kriteria SC adalah model VAR(1) karena nilai SC pada lag 1 adalah nilai SC yang paling kecil dibandingkan dengan nilai SC yang lainnya.

d) Estimasi model

Setelah panjang lag optimum diperoleh, langkah selanjutnya adalah melakukan pemodelan dengan menggunakan model VAR dan VARX. Dengan menggunakan *software Eviews 9* diperoleh hasil untuk masing-masing model sebagai berikut

Tabel 4. Model VAR(1) untuk D(Inflasi)

Variabel	Koefisien	T-Statistik
D(Inflasi(-1))	0,301	2,76*
D(M2(-1))	-9,45E-7	-0,56
C	0,023	0,249

Ket: Tanda (*) menunjukkan variable signifikan pada taraf 5% (dikatakan signifikan jika $|t| > 1,98$)

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4, maka model VAR (1) untuk D(Inflasi) diperoleh sebagai berikut:

$$\Delta Inflasi_t = 0,023 + 0,301 * \Delta Inflasi_{t-1} - 9,45 * 10^{-7} \Delta M2_{t-1}$$

Dari model diatas diketahui bahwa variabel yang signifikan mempengaruhi perubahan inflasi bulan ini adalah perubahan inflasi pada bulan sebelumnya. Jika inflasi pada bulan sebelumnya mengalami kenaikan sebesar 1 satuan, maka inflasi bulan ini mengalami kenaikan sebesar 0,301 satuan dengan asumsi variabel yang lain tetap.

Tabel 5. Model VAR(1) untuk D(M2)

Variabel	Koefisien	T-Statistik
D(Inflasi(-1))	3119,746	0,427
D(M2(-1))	-0,251	-2,22*
C	44397,95	7,137*

Ket: Tanda (*) menunjukkan variable signifikan pada taraf 5% (dikatakan signifikan jika $|t| > 1,98$)

Berdasarkan Tabel 5, maka model VAR (1) untuk D (M2) diperoleh sebagai berikut:

$$\Delta M2_t = 44397,95 + 3119,746 * \Delta \text{Inflasi}_{t-1} - 0,251 * \Delta M2_{t-1}$$

Model pada persamaan diatas menunjukkan model VAR(1) untuk perubahan uang beredar. Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 5 diketahui bahwa variabel yang signifikan mempengaruhi perubahan uang beredar bulan ini adalah perubahan uang beredar bulan sebelumnya. Jika perubahan uang beredar pada bulan sebelumnya mengalami kenaikan sebesar 1 satuan, maka perubahan jumlah uang beredar bulan ini mengalami penurunan sebesar 0,251 satuan dengan asumsi variabel yang lain tetap.

Tabel 6. Model VARX(1) untuk D(Inflasi)

Variabel	Koefisien	T-Statistik
D(Inflasi(-1))	0,282	2,529*
D(M2(-1))	-9,08E-7	-0,53776
C	0,01	0,109
D(ER)	0,000229	0,812

Ket: Tanda (*) menunjukkan variable signifikan pada taraf 5% (dikatakan signifikan jika $|t| > 1,98$)

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Tabel 6, maka model VARX(1) untuk D(Inflasi) diperoleh sebagai berikut:

$$\Delta \text{Inflasi}_t = 0,01 + 0,000229 * \Delta \text{ER}_t + 0,282 * \Delta \text{Inflasi}_{t-1} - 9,08 * 10^{-7} * \Delta M2_{t-1}$$

Model pada persamaan diatas menunjukkan model VARX(1) untuk perubahan inflasi. Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 6 diketahui bahwa variabel yang signifikan mempengaruhi perubahan inflasi bulan ini adalah perubahan inflasi bulan sebelumnya. Jika perubahan inflasi pada bulan sebelumnya mengalami kenaikan sebesar 1 satuan, maka perubahan inflasi bulan

ini mengalami kenaikan sebesar 0,282 satuan dengan asumsi variabel yang lain tetap.

Tabel 7. Model VARX(1) untuk D(M2)

Variabel	Koefisien	T-Statistik
D(Inflasi(-1))	-653,551	-0,09
D(M2(-1))	-0,243	-2,224*
C	41821,32	6,847*
D(ER)	45,972	2,514*

Ket: Tanda (*) menunjukkan variable signifikan pada taraf 5% (dikatakan signifikan jika $|t| > 1,98$)

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 7, maka model VARX(1) untuk D(M2) diperoleh sebagai berikut:

$$\Delta M2_t = 41821,32 + 45,972 * \Delta \text{ER}_t - 653,551 * \Delta \text{Inflasi}_{t-1} - 0,243 * \Delta M2_{t-1}$$

Model pada persamaan diatas menunjukkan model VARX(1) untuk perubahan uang beredar. Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada Tabel 7 diketahui bahwa variabel yang signifikan mempengaruhi perubahan uang beredar bulan ini adalah perubahan uang beredar bulan sebelumnya dan perubahan nilai tukar bulan ini. Jika perubahan uang beredar pada bulan sebelumnya mengalami kenaikan sebesar 1 satuan, maka perubahan uang beredar bulan ini mengalami penurunan sebesar 0,243 satuan dengan asumsi variabel yang lain tetap. Jika perubahan nilai tukar bulan ini mengalami kenaikan, maka perubahan uang beredar pada bulan ini juga mengalami kenaikan sebesar 45,972 satuan dengan asumsi variabel yang lain tetap.

e) Evaluasi Peramalan

Evaluasi peramalan dilakukan untuk mengetahui model yang terbaik pada data *in sample*. Dengan menggunakan kriteria MAPE diketahui bahwa model VARX(1) memberikan hasil MAPE lebih kecil dibandingkan dengan model VAR(1). Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Perhitungan MAPE VARX dan VAR

Model	Variable	RMSE	MAPE
VARX(1)	D(INFLASI)	3.252540	100.3737
VARX(1)	D(M2)	3599702.	98.93651
VAR(1)	D(INFLASI)	3.370015	100.5947
VAR(1)	D(M2)	3609514.	98.94481

f) Model Terbaik

Dengan menggunakan kriteria MAPE diketahui bahwa model VARX memiliki nilai MAPE lebih kecil dibandingkan model VAR. sehingga model terbaik dalam penelitian ini adalah model VARX

3. Kesimpulan

Hasil pemodelan yang dilakukan antara data inflasi, uang beredar, dan nilai tukar rupiah menunjukkan hasil yang berbeda ketika dilakukan pemodelan dengan menggunakan model yang berbeda. Pada model VAR(1) untuk model perubahan inflasi, variabel yang mempengaruhi perubahan inflasi secara signifikan adalah perubahan inflasi pada bulan berikutnya. Hal ini berlaku juga pada model VARX(1) untuk perubahan inflasi, variabel yang mempengaruhi secara signifikan juga perubahan inflasi pada bulan berikutnya.

Berbeda dengan model VAR(1) dan VARX(1) untuk perubahan inflasi yang memberikan hasil yang sama untuk variabel yang berpengaruh secara signifikan, model VAR(1) untuk perubahan uang beredar hanya dipengaruhi oleh perubahan uang beredar pada bulan sebelumnya. Sedangkan model VARX(1) untuk perubahan uang beredar, dipengaruhi oleh perubahan uang beredar bulan sebelumnya dan perubahan nilai tukar rupiah pada bulan ini.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan diketahui bahwa model VARX memberikan hasil peramalan yang lebih baik dibandingkan dengan model VAR. Hal ini ditunjukkan dari nilai MAPE dari model VARX yang lebih kecil dibandingkan dengan model VAR.

Daftar Pustaka

- [1]. H. Silasa. "Analisis Jangka Panjang dan Jangka Pendek Variabel Makroekonomi dalam Upaya Menstabilkan Inflasi di Indonesia", Jurnal Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Brawijaya, 2016.
- [2]. N. Hendayanti, & M. Nurhidayati, "Pemodelan Jumlah Uang Beredar dan Inflasi Nasional dengan Vector Error Correction Model (VECM)". Vol 1 No 1. 2017.
- [3]. N. Hendayanti, & M. Nurhidayati, "Analisis Pengaruh Nilai Tukar Rupiah Terhadap Jumlah Uang Beredar Dengan Pendekatan Error Correction Model (ECM)", Konferensi Nasional Sistem & Informatika 2017, Denpasar, 2017.
- [4]. W. Enders, 2004. Applied Econometrics Time Series Second Edition. John Wiley and Sons Inc. Canada.
- [5]. R. Harris, dan R. Sollis. Applied Time Series Modelling and Forecasting. John Wiley and Sons Inc, 2005.