

## BAB 3

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan dalam bentuk perhitungan model matematis dengan melalui perangkat ekonometrika pada pengujian hipotesisnya. Metode ekonometrika pada penelitian ini menggunakan model *Vector Autoregression* (VAR) sebagaimana yang dikembangkan oleh Enders (2004).

#### 3.2. Identifikasi Variabel

Bentuk dasar model VAR memperlakukan seluruh variabel secara simetris tanpa memperlakukan variabel dependen dan variabel independen (Enders, 2004). Atau dengan kata lain, model ini memperlakukan seluruh variabel sebagai variabel endogen (Sims, 1980). Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: suku bunga Sertifikat Bank Indonesia 1 bulan (SBI), suku bunga Pasar Uang Antar Bank (O/N) (PUAB), kesenjangan output (YGAP) dan tingkat inflasi (INF), serta kelambanan (*lag*) dari masing-masing variabel tersebut, yakni *lag* suku bunga SBI ( $SBI_{t-1}$ ), *lag* suku bunga PUAB ( $PUAB_{t-1}$ ), *lag* kesenjangan output ( $YGAP_{t-1}$ ), dan *lag* tingkat inflasi ( $INF_{t-1}$ ).

### 3.3. Definisi Operasional

Guna menghindari adanya kerancuan makna dari variabel-variabel yang digunakan dalam model analisis, berikut ini adalah definisi operasional yang merupakan batasan dan penjelasan dari variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

- a. Suku bunga Sertifikat Bank Indonesia (SBI) yang digunakan dalam penelitian ini adalah suku bunga SBI 1 bulan.
- b. Suku bunga Pasar Uang Antar Bank (PUAB) yang digunakan dalam penelitian ini adalah suku bunga PUAB *overnight* (O/N).
- c. Kesenjangan output (YGAP) merupakan variabel yang mewakili (*proxy*) *demand shock*. Kesenjangan output diperoleh dari pengurangan PDRB aktual/riil terhadap PDRB potensial (Loungani dan Swagel, 2001). PDRB riil adalah data pendapatan domestik kotor riil dengan tahun dasar 1993 yang tersedia dalam data bulanan. Untuk menghitung *trend*/potensial dari PDRB dilakukan metode *Hodrick Prescott Filter* yang pernah dilakukan Hodrick dan Prescott (1997) dengan menggunakan *software EViews 4.1*.
- d. Tingkat inflasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data inflasi IHK bulanan.

### 3.4. Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data bulanan yang berbentuk deret waktu (*time series*), mulai periode bulan Januari 1996 sampai desember 2005, yang berdasar cara

mendapatkannya merupakan data sekunder, yaitu data yang dikumpulkan dari instansi-instansi terkait, yaitu Biro Pusat Statistik dan Bank Indonesia. Data yang tersedia masih berupa data per Kabupaten dan Kotamadya, sehingga data-data yang tersedia tersebut harus digabungkan sesuai dengan wilayah kerja Bank Indonesia masing-masing, kecuali data untuk Propinsi Jawa Timur secara keseluruhan.

Daerah-daerah yang terdapat pada wilayah kerja Bank Indonesia Surabaya adalah daerah bekas Karesidenan Surabaya, Madura, dan Bojonegoro. Wilayah kerja Bank Indonesia Malang meliputi bekas Karesidenan Malang. Wilayah kerja Bank Indonesia Kediri meliputi bekas Karesidenan Kediri dan Madiun. Sedangkan wilayah kerja Bank Indonesia Jember meliputi bekas Karesidenan Besuki (Hendik, lampiran).

Data pada variabel inflasi dan PDRB konstan yang terkumpul terdapat tahun dasar yang berbeda-beda, sehingga sebelum diolah dihitung dalam *unit root test* harus disamakan terlebih dahulu tahun dasarnya agar dapat diketahui perkembangannya (Zulkarnaen dan Sulistiowati, lampiran). Data inflasi dalam penelitian ini menggunakan tahun dasar Maret 1988-April 1989, sedangkan data PDRB dalam penelitian ini menggunakan tahun dasar 1993.

Dalam menyamakan tahun dasar pada variabel inflasi terlebih dahulu disamakan indeks harga konsumennya yang semula tahun dasarnya Maret 1988-April 1989, Maret 1989-April 1990, 1996, dan 2002 disamakan menjadi indeks harga konsumen dengan tahun dasar Maret 1988-April 1989 semua, hal ini dikarenakan inflasi merupakan persentase perubahan indeks harga konsumen dengan periode sebelumnya.

Keseluruhan data berbentuk bulanan, kecuali data PDRB Propinsi Jawa timur dan PDRB Kabupaten dan Kotamadya di wilayah kerja Bank Indonesia di propinsi Jawa Timur. Data PDRB Propinsi Jawa Timur berbentuk triwulanan, sedangkan PDRB Kabupaten dan Kotamadya di wilayah kerja Bank Indonesia di propinsi Jawa Timur masih berbentuk tahunan. Sehingga data yang masih berbentuk triwulanan dan tahunan tersebut akan dikonversi menjadi data bulanan. Metode yang digunakan untuk konversi data tahunan ke data triwulanan yaitu dengan membandingkan dengan nilai PDRB kota dalam tahunan dengan nilai Propinsi Jawa Timur periode triwulanan. Metode yang digunakan untuk konversi data triwulanan menjadi data bulanan adalah metode *Cubic Spline Interpolation* yang tersedia dalam software *EViews 4.1*.

### 3.5. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara:

1. Studi kepustakaan, yang dilakukan dengan mengumpulkan data dari buku pustaka, jurnal ekonomi, makalah kuliah umum dan bahan-bahan yang berhubungan dengan permasalahan.
2. Data Sekunder, yang diperoleh dari sumber-sumber yang relevan dengan permasalahan sebagai bahan masukan terutama untuk analisis dan pembahasan.
3. Data *Internet Service*, yang diolah kembali oleh penulis.

### 3.6. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

#### 3.6.1. Model *Vector Autoregression* (VAR)

Analisis dalam penelitian ini menggunakan model *Vector Autoregression* (VAR) yang dikembangkan oleh Christopher Sims (1980). Sims memperlakukan jumlah variabel yang terlalu banyak yang merupakan kendala pada sebuah sistem ekonometri, maka dari itu jika memang benar-benar simultan pada sekelompok variabel seharusnya semua variabel mempunyai posisi yang sama sehingga diantara variabel-variabel itu sulit dibedakan antara variabel endogen dan eksogen.

Variabel eksogen merupakan representasi dari *shock* eksternal yang terdapat di luar persamaan. Prinsip variabel eksogen merupakan dasar model-model simultan yang telah dikembangkan oleh Cowles Commission (Epstein, 1987). Model simultan ini merupakan wujud dari aliran pemikiran Keynesian. Model-model yang disusun oleh aliran pemikiran ini cenderung besar dan detail, bahkan kadang tergolong rumit dalam memahami beberapa masalah makro ekonomi.

Pada tahun 1950-an dan 1960-an terdapat beberapa kritik terhadap model simultan (Epstein, 1987). Kritik yang pertama mengenai masalah statistik yang dimotori oleh Orcutt (1952), yang mencakup tentang lemahnya kualitas statistik dari sebagian besar data ekonomi agregat dan problem asumsi stokastik dari persamaan struktural. Solusi untuk mengatasi masalah di atas adalah dengan menggunakan data panel dalam sistem persamaan ekonometri. Kedua, kritik masalah kausalitas yang dilakukan oleh Granger (1969), yang menolak apriori teoritis sebagai sarana

menetapkan variabel eksogen, melainkan harus melalui pengujian statistik terlebih dahulu dengan uji kausalitas. Ketiga, kritik paradigmatik oleh pemikiran monetaris dan ekspektasi rasional (*ratex*), yang menganggap banyaknya variabel yang digunakan dalam menyusun sebuah ekonometrik menunjukkan adanya kebingungan dalam menetapkan variabel-variabel pokok. Aliran ini mengusulkan dimasukkannya variabel ekspektasi dalam model makro ekonometrik.

Kritik diatas merupakan sumber pemikiran bagi Sims dalam mengembangkan VAR. Kerangka analisis yang praktis dalam model ini dengan keseluruhan variabel yang digunakan adalah variabel endogen dan variabel independennya adalah kelambanan (*lag*), akan memberikan sejumlah informasi yang sistematis dan mampu menaksir dengan baik informasi dalam persamaan yang dibentuk dari data *time series*. VAR tidak bisa dilepaskan dari karakteristik kausalitas Granger, seperti memfokuskan pada studi sebuah identitas yang dalam dalam pemikiran monetaris seperti teori kuantitas uang ( $MV=PT$ ). Perangkat estimasi yang digunakan dalam menginterpretasi hasil estimasi model VAR dalam penelitian ini adalah *fungsi Impulse Response* dan *Variance Decomposition*.

Di lain pihak, kritik terhadap model VAR menyangkut berbagai permasalahan sebagai berikut (Gujarati: 2003):

1. Model VAR merupakan model yang *atheoretic* atau tidak berdasarkan teori.
2. Penekanan model VAR terletak pada *forecasting* atau peramalan, sehingga model ini kurang tepat digunakan dalam menganalisis kebijakan.

3. Tantangan dalam model VAR adalah pemilihan *lag length* yang tepat, hal ini dikarenakan apabila semakin panjang *lag*, maka akan menambah jumlah parameter yang akan bermasalah pada *degree of freedom*.
4. Variabel-variabel yang digunakan dalam model VAR harus stasioner. Bila data tidak stasioner, maka perlu dilakukan transformasi bentuk data, yaitu melalui derajat integrasi (*differencing*).
5. Hasil estimasi model VAR sulit diinterpretasikan jika terlalu banyak variabel yang diestimasi. Pada studi dengan metode VAR terdapat konsensus bahwa jumlah variabel yang diestimasi minimal 3 variabel dan maksimal 6 variabel.

### 3.6.2. Uji Stasioneritas Data dan Uji Derajat Integrasi

Dalam menggunakan *time series analysis*, terlebih dahulu harus dilakukan pengujian stasioneritas pada data yang digunakan (*stationary stochastic process*). Data dikatakan stasioner apabila data tersebut tidak terdapat akar unit (*unit root*), yang memenuhi syarat pada *mean*, *variance*, dan *covariance* yang konstan sepanjang waktu (Thomas, 1997). Dengan demikian data *time series* dikatakan stasioner jika memiliki karakteristik sebagai berikut:

1.  $E(X_t) = \text{konstan}$ , untuk semua  $t$
2.  $\text{Var}(X_t) = \text{konstan}$ , untuk semua  $t$
3.  $\text{Cov}(X_t, X_{t-1}) = \text{konstan}$ , untuk semua  $t$

*Shock* terhadap data runtun waktu yang stasioner akan mempunyai dampak yang secara bertahap akan menghilang, tanpa meninggalkan dampak permanen

terhadap runtun waktu tersebut kedepan. Lain halnya untuk *shock* pada data runtun waktu yang tidak stasioner secara permanen akan merubah pola runtun waktu, dan secara permanen akan menggeser aktifitas ekonomi tersebut pada level keseimbangan yang berbeda, bisa lebih tinggi atau lebih rendah dari keseimbangan sebelumnya (Thomas, 1997).

Pengujian stasioneritas data dilakukan pada derajat yang sama. Derajat dalam pengujian stasioneritas adalah dalam bentuk level atau dalam bentuk *difference*. Data dalam bentuk level adalah data yang masih dalam periode yang sama. Derajat dalam bentuk integrasi dalam bentuk level dapat dinotasikan dengan  $I(0)$  (Enders, 2004). Uji akar-akar unit yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *Augmented Dickey-Fuller (ADF) test*. Melalui tes ini, ada tidaknya akar-akar unit dapat diketahui dengan membandingkan nilai mutlak statistik ADF dengan nilai mutlak kritisnya. Apabila nilai mutlak ADF lebih besar daripada nilai mutlak kritisnya, berarti hipotesis yang menyatakan bahwa variabel-variabel yang dianalisis memiliki akar unit dapat ditolak/dengan kata lain data *time series* yang diuji bersifat stasioner pada tingkat level. Untuk menguji stasioneritas data dalam penelitian ini menggunakan *software EViews 4.1*.

Uji derajat integrasi dilakukan apabila data yang diuji pada uji akar unit dalam bentuk level tidak stasioner. Syarat stasioneritas model ekonomi data runtun waktu dapat diperoleh dengan cara *differencing* data, yaitu dengan mengurangi data tersebut dengan data periode sebelumnya. Melalui *differencing* pertama (*first difference*) diperoleh data selisihnya. Selanjutnya prosedur uji ADF diaplikasikan kembali untuk

menguji data *first difference*. Jika dari hasil uji pada *first difference* ternyata telah stasioner, maka dapat dikatakan data runtut waktu tersebut telah terintegrasi pada derajat pertama  $I(1)$  untuk seluruh variabel. Tetapi jika hasil uji pada *first difference* belum stasioner, maka perlu dilakukan *difference* kedua pada data tersebut, selanjutnya dilakukan kembali prosedur uji ADF pada data tersebut. Prosedur ini seterusnya dilakukan hingga diperoleh data yang stasioner akan diketahui derajat integrasi dari data pada seluruh variabel yang digunakan dalam model. Dalam menguji derajat integrasi dalam penelitian ini menggunakan *software EViews 4.1*.

### 3.6.3. Penetapan *Lag* Optimal

Salah satu kesulitan dalam menggunakan model VAR adalah menentukan panjangnya *lag* yang optimal. Hal ini dikarenakan panjang *lag* yang terlalu panjang akan menurunkan *degree of freedom* (Enders, 2004). Untuk mendapatkan panjang *lag* yang optimal dapat menggunakan informasi *criteria* yakni *Likelihood Ratio (LR)*, *Final Prediction Error (FPE)*, *Akaike Information Criteria (AIC)*, *Schwarz Information Criteria (SC)*, dan *Hannan-Quinn Information Criteria (HQ)* (Greene, 2000). Dalam menghitung *lag* optimal dalam penelitian ini menggunakan *software EViews 4.1*.

### 3.6.4. Uji Kausalitas

Sifat model VAR yang *non-structural* mengharuskan seluruh variabel terlebih dahulu dianalisis, apakah ada hubungan yang saling mempengaruhi (*interdependensi*), sehingga spesifikasi model VAR tepat digunakan pada analisis

selanjutnya (Widarjono, 2005). Uji kausalitas yang dilakukan adalah uji kausalitas yang dikembangkan oleh Granger. Misalkan kita ingin menguji kausalitas antara Inflasi ( $I$ ) dan *Gross Domestic Product* ( $Y$ ), maka persamaan kausalitas Granger dapat ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} I_t &= \sum_{i=1}^n \alpha_i I_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_i Y_{t-i} + e_{1t} \\ Y_t &= \sum_{i=1}^m \gamma_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^m \lambda_i I_{t-i} + e_{2t} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(3.1)$$

Dimana:

- $I_t$  = Inflasi pada waktu  $t$   
 $Y_t$  = *Gross Domestic Product* pada waktu  $t$   
 $\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \lambda_i$  = koefisien regresi  
 $e_t$  = *error term*

$I_{t-i}$  dan  $Y_{t-i}$  adalah *lag* dari inflasi dan *gross domestic product*. Hasil-hasil regresi kedua bentuk model regresi linear ini akan menghasilkan empat kemungkinan mengenai nilai koefisien-koefisien regresi masing-masing, yaitu:

1. Jika  $\sum_{i=1}^n \beta_i \neq 0$  dan  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 0$ , maka terdapat kausalitas satu arah dari  $Y$  ke  $I$ .
2. Jika  $\sum_{i=1}^n \beta_i = 0$  dan  $\sum_{i=1}^n \lambda_i \neq 0$ , maka terdapat kausalitas satu arah dari  $I$  ke  $Y$ .

3. Jika  $\sum_{i=1}^n \beta_i \neq 0$  dan  $\sum_{i=1}^n \lambda_i \neq 0$ , maka terdapat kausalitas dua arah, yaitu dari  $Y$  ke  $I$  dan dari  $I$  ke  $Y$ .
4. Jika  $\sum_{i=1}^n \beta_i = 0$  dan  $\sum_{i=1}^n \lambda_i = 0$ , maka tidak terdapat kausalitas antara dua variabel tersebut/dengan kata lain variabel  $Y$  dan variabel  $I$  tidak saling mempengaruhi.

### 3.6.5. Metode *Vector Autoregression* (VAR)

Metode VAR menganggap semua variabel adalah mempunyai kedudukan yang sama sebagai variabel endogen. Dalam kasus dua variabel  $y_t$  dan  $z_t$ , secara sederhana, sistem *bivariate* dapat ditulis dalam *first order/primitive* VAR sebagai berikut (Enders, 2004):

$$\begin{aligned} y_t &= b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{y_t} \\ z_t &= b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{z_t} \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(3.2)$$

Persamaan diatas diasumsikan:

1.  $y_t$  dan  $z_t$  adalah stasioner
2.  $\varepsilon_{y_t}$  dan  $\varepsilon_{z_t}$  adalah proses *white noise* dengan standar deviasi  $\sigma_y$  dan  $\sigma_z$
3.  $\varepsilon_{y_t}$  dan  $\varepsilon_{z_t}$  tidak saling berkorelasi.

Persamaan (3.2) di atas dapat ditulis dalam bentuk matriks sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{y_t} \\ \varepsilon_{z_t} \end{bmatrix} \dots\dots\dots (3.3)$$

$$\text{Atau: } Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \varepsilon_t \dots\dots\dots (3.4)$$

$$\text{dimana: } A_0 = B^{-1}\Gamma_0$$

$$A_1 = B^{-1}\Gamma_1$$

$$\ell_t = B^{-1}\varepsilon_t$$

Jika  $\alpha_{i0}$  didefinisikan sebagai elemen  $i$  dari vektor  $A_0$ ,  $\alpha_{ij}$  sebagai elemen baris  $i$  dan kolom  $j$  dari matriks  $A_1$ , dan  $e_{it}$  sebagai elemen  $i$  dari  $e_t$ , maka dengan menggunakan notasi baru namun belum memasukkan  $n$  lag, persamaan VAR dapat ditulis sebagai berikut:

$$y_t = \alpha_{10} + \alpha_{11}y_{t-1} + \alpha_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{1t} \dots\dots\dots (3.5)$$

$$z_t = \alpha_{20} + \alpha_{21}y_{t-1} + \alpha_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

### 3.6.5.1. Impulse Response

Salah satu ciri penting dari model VAR adalah membolehkan untuk melacak respon dari variabel tergantung sampai keluar alur waktu (*time path*) bila terjadi perubahan shock melalui  $e_{1t}$  dan  $e_{2t}$  (untuk model *bivariate*). Fungsi *Impulse Response* menggambarkan tingkat laju dari *shock* variabel yang satu terhadap variabel yang lainnya pada suatu periode tertentu. Hal ini mengakibatkan kita dapat melihat lamanya pengaruh dari shock suatu variabel terhadap variabel lain hingga

pengaruhnya hilang atau kembali kembali ke titik keseimbangan. Persamaan fungsi *Impulse Response* ditunjukkan pada persamaan (3.6), dimana koefisien dari  $\Phi_{11}(i)$ ,  $\Phi_{12}(i)$ ,  $\Phi_{21}(i)$ , dan  $\Phi_{22}(i)$  merupakan responsi terhadap adanya aksi atau inovasi (*response to innovations*) (Enders, 2004).

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \Phi_{11}(i) & \Phi_{12}(i) \\ \Phi_{21}(i) & \Phi_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{y_{t-i}} \\ \varepsilon_{z_{t-i}} \end{bmatrix} \dots\dots\dots(3.6)$$

**1.6.5.1. Variance Decomposition**

*Variance Decompositon* merupakan salah satu perangkat pada model VAR yang akan memisahkan variasi dari sejumlah variabel yang diestimasi menjadi komponen-komponen *shock* atau menjadi variabel *innovation*, dengan mengasumsikan variabel-variabel tidak saling berkorelasi. Yang selanjutnya akan memberikan informasi mengenai proporsi dari pergerakan pengaruh *shock* pada sebuah variabel terhadap *shock* variabel yang lain pada periode saat ini dan periode yang ke depan (Enders, 2004).

*Forecast error variance decomposition* merupakan proporsi dari  $\sigma_y(n)^2$  terhadap *shock* pada variabel *y* dan *shock* pada variabel *z*, sehingga *Forecast error variance decomposition* pada *shock y* adalah:

$$\sigma_y^2 [\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \dots + \phi_{11}(n-1)^2] / \sigma_y(n)^2 \dots\dots\dots(3.7)$$

Sedangkan *forecast error variance decomposition* pada *shock z* adalah:

$$\sigma_z^2 [\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \dots + \phi_{12}(n-1)^2] / \sigma_y(n)^2 \dots\dots\dots(3.8)$$

Dalam menghitung metode VAR dalam penelitian ini menggunakan *software EViews*

#### 4.1.

