

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Data

Penelitian ini menggunakan data triwulanan dari beberapa variabel ekonomi yang menjadi fokus perhatian dengan periode observasi 1997 – 2007, yaitu periode setelah digunakannya sistem nilai tukar mengambang (*floating exchange rate system*) pada Agustus 1997. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang bersumber dari International Financial Statistics (IFS), Bank Indonesia (BI), dan jurnal penelitian terdahulu yang terkait. Adapun variabel yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu nilai tukar, investasi portfolio, PDB, selisih tingkat bunga, pertumbuhan kredit domestik dan inflasi, dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 4.1 Variabel Penelitian

Variabel	Sumber	Satuan
Nilai tukar	IFS	log
Investasi Portfolio	BI	juta US\$
PDB	IFS	log
Selisih Suku Bunga	IFS	persen
Kredit Domestik	IFS	persen
Tingkat inflasi	IFS	persen

- a. Penggunaan variabel nilai tukar dalam penelitian ini yaitu secara nominal maupun riil dalam bentuk log, dengan tujuan untuk melihat pergerakan nilai tukar secara riil dan nominal atas adanya perubahan pada aliran modal portfolio. Nilai tukar nominal dan riil yang digunakan adalah bilateral atas US.

- b. Pergerakan aliran modal portfolio dihitung dari invest portfolio sisi *liabilities* dari kolom neraca pembayaran.
- c. PDB triwulan menggunakan harga konstan tahun 2000 dalam bentuk log.
- d. Untuk mengetahui *interest rate differential* dihitung selisih tingkat suku bunga deposito Indonesia dengan tingkat suku bunga *Federal Reserves* US.
- e. Pertumbuhan kredit domestik digunakan untuk menggambarkan pertumbuhan jumlah uang yang beredar di masyarakat.
- f. Perhitungan inflasi secara *year-on-year* dihitung dengan melihat pertumbuhan indeks harga konsumen Indonesia.

Studi ini akan menggunakan alat analisis ekonometrika berupa software komputer Eviews 4.1.

4.2 Spesifikasi Model

Model yang diuji dalam penelitian ini bertujuan untuk melihat respon nilai tukar terhadap perubahan investasi portfolio dan faktor fundamental lainnya. Hubungan variabel tersebut akan diuji menggunakan model *unrestricted vector autoregressive* (VAR) seperti yang digunakan dalam penelitian Edwards (1998). Berikut model yang digunakan dalam penelitian ini:

$$\begin{aligned}
 RER = & a_0 + a_{11}RER_{(t-1)} + \dots + a_{1q} RER_{(t-q)} + a_{21}PI_{(t-1)} + \dots + a_{2q}PI_{(t-q)} + a_{31}IR_{(t-1)} \\
 & + \dots + a_{3q}IR_{(t-q)} + a_{41}INF_{(t-1)} + \dots + a_{4q}INF_{(t-q)} + a_{51}GDP_{(t-1)} + \dots + a_{5q}GDP_{(t-q)} \\
 & + a_{61}CR_{(t-1)} + \dots + a_{6q}CR_{(t-q)} + eRER_t
 \end{aligned} \tag{4.1}$$

$$ER = a_0 + a_{11}ER_{(t-1)} + \dots + a_{1q} ER_{(t-q)} + a_{21}PI_{(t-1)} + \dots + a_{2q}PI_{(t-q)} + a_{31}IR_{(t-1)} + \dots +$$

$$\begin{aligned}
& a_{3q}IR_{(t-q)} + a_{4l}INF_{(t-1)} + \dots + a_{4q}INF_{(t-q)} + a_{5l}GDP_{(t-1)} + \dots + a_{5q}GDP_{(t-q)} + a_{6l}CR_{(t-1)} \\
& + \dots + a_{6q}CR_{(t-q)} + eER_t
\end{aligned}
\tag{4.2}$$

Di mana :

RER	= log nilai tukar riil
ER	= log nilai tukar nominal
PI	= investasi portfolio
IR	= selisih tingkat suku bunga
INF	= tingkat inflasi
GDP	= log produksi domestik bruto riil
CR	= Pertumbuhan kredit domestik

4.3 Metode Analisis

Dalam penelitian ini, digunakan pengujian dengan model *unrestricted* VAR untuk dapat melihat interaksi dinamis antara aliran modal, faktor fundamental, dan nilai tukar. VAR merupakan metode lebih lanjut sebuah sistem persamaan simultan yang bercirikan pada pemanfaatan beberapa variabel ke dalam model secara bersama-sama. Jika dalam persamaan simultan terdapat variabel endogen dan eksogen, maka dalam VAR setiap variabel dianggap simetris, karena sulit untuk menentukan secara pasti apakah suatu variabel bersifat endogen atau eksogen, Sims (1986). Suatu sistem VAR tidak banyak tergantung pada teori, namun dalam pembentukannya terdapat beberapa hal yang diketahui seperti; pengecekan stasioneritas, stabilitas, penentuan selang optimal, dan penggunaan *impulse response function*, dan *variance decomposition* dalam model.

4.3.1 Stasioneritas

Pada dasarnya, uji stasioneritas perlu dilakukan karena pada umumnya data *time series* adalah non stasioner (Gujarati, 1999). Suatu variabel dikatakan stasioner jika nilai rata-rata, varians, dan kovariansnya selalu konstan pada setiap titik waktu. Kondisi ini biasanya diikuti oleh nilai residualnya yang terdistribusi normal dengan rata-rata di titik 0 dan standar deviasi tertentu (*white noise*). Stasioneritas dari sebuah variabel menjadi penting karena pengaruhnya pada hasil estimasi regresi. Regresi antara variabel-variabel yang tidak stasioner akan menghasilkan fenomena regresi palsu (*spurious regression*), dimana nilai koefisien yang dihasilkan dari estimasi menjadi tidak valid dan sulit untuk dijadikan pedoman.

Untuk mengetahui stasioneritas sebuah series, dapat dilakukan dengan uji akar unit (*unit roots*). Terdapat dua macam metode pengujian unit root yang digunakan, yaitu metode Augmented Dickey-Fuller (ADF) dan metode Phillips-Perron (PP).

1. Augmented Dickey-Fuller

Pengujian ADF bertujuan untuk mengetahui keberadaan unit root dalam suatu data. Data yang mengandung unit root akan menghasilkan bentuk yang tidak stasioner. Uji statistik unit root akan berbentuk seperti berikut:

Ho: Terdapat Unit Root Pada Data

Ha: Tidak Terdapat Unit Root Pada Data

Dengan kriteria pemilihan, tolak Ho jika nilai probabilitas value dari ADF statistik berada di bawah 0.05 (asumsi $\alpha=5\%$).

2. Phillips-Perron

Metode alternatif yang dapat digunakan adalah Phillips-Perron. Perbedaan antara ADF *test* dengan PP *test* adalah bahwa dalam PP *test* tidak diperlukan panjang lag. Beberapa keunikan dari kedua test tersebut adalah : Untuk ukuran sampel yang besar, nilai

critical values antara *ADF test* sama dengan *PP test*. Untuk ukuran sampel yang lebih kecil, nilai *critical values* keduanya memberikan perbedaan signifikan.

4.3.2 Selang Optimal

Spesifikasi model VAR meliputi pemilihan variabel dan banyaknya selang yang digunakan dalam model. Untuk dapat memperoleh selang optimal yang tepat maka perlu dilakukan 3 bentuk pengujian secara bertahap. Pada tahap pertama, akan dilihat panjang selang maksimum sistem VAR yang stabil.

Pada tahap kedua, panjang selang optimal akan dicari dengan menggunakan kriteria informasi yang tersedia. Pemilihan selang optimal akan memanfaatkan kriteria informasi yang diperoleh dari Akaike Information Criteria (AIC), dan Schwarz Criteria (SC).

1. Akaike Information Criteria

AIC memberikan penalti atas tambahan variabel (termasuk variabel selang), yang mengurangi derajat kebebasan. Oleh karena itu, lag optimal akan ditemukan pada spesifikasi model yang memberikan nilai AIC paling minimum.

$$AIC = -2\left(\frac{l}{T}\right) + 2\left(\frac{k}{T}\right) \quad (4.3)$$

2. Schwarz Criteria

SC juga memberikan penalti atas penambahan variabel, namun dengan tingkat penalti yang lebih berat dari AIC. Seperti pada AIC, lag optimal dengan metode ini akan ditemukan pada spesifikasi model yang memberikan nilai SC minimum.

$$SC = -2\left(\frac{l}{T}\right) + k\left(\frac{\log T}{T}\right) \quad (4.4)$$

Dimana l adalah log dari fungsi likelihood, dan k adalah parameter estimasi dengan menggunakan observasi sebanyak T .

Pada tahap terakhir ini, nilai *Adjusted R²* variabel VAR dari masing-masing kandidat selang akan diperbandingkan, dengan penekanan pada variabel-variabel terpenting dari sistem var tersebut. Selang optimal akan dipilih dari sistem VAR dengan selang tertentu yang menghasilkan nilai *adjusted R²* terbesar pada variabel-variabel penting dalam sistem.

4.3.3 Stabilitas

Untuk dapat melakukan estimasi VAR, maka variabel-variabel yang digunakan harus memenuhi syarat stabilitas. Stabilitas sistem var dilihat dari nilai inverse roots karakteristik polinomialnya. Suatu sistem var dikatakan stabil (stasioner) jika seluruh rootsnya memiliki modulus lebih kecil dari satu dan semuanya terletak di dalam *unit circle*, Lutkepohl (1991).

4.3.4 Ordering

Penentuan bentuk ordering yang tepat tentunya adalah sesuai dengan dasar teori yang digunakan. Karenanya dalam pembentukan sistem VAR perlu diketahui sebelumnya dari dasar teori, apakah perubahan suatu variabel memiliki dampak langsung terhadap variabel yang lain atau tidak. Akan tetapi ketepatan bentuk ordering sangat bergantung pada seberapa besar korelasi antar residualnya. Sebagai acuan sederhana (*rule of thumb*) digunakan patokan nilai korelasi 0,2 sebagai signifikansi keberadaan korelasi antar residual. Secara mutlak, nilai korelasi antar residual yang berada di bawah nilai 0,2 mengindikasikan tidak terlalu berpengaruhnya bentuk *ordering* yang digunakan. Sebaliknya, jika nilai mutlak korelasi antar residual berada di atas 0,2 mengindikasikan kebutuhan penggunaan *ordering* yang tepat.

Untuk mendapatkan ordering variabel yang tepat pada pe elitian ini, maka akan dilakukan uji regresi. Hal tersebut dimaksudkan untuk eroleh koefisien hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen sehingga urutan variabel yang memiliki pengaruh terbesar hingga terkecil dapat terlihat. Dalam penelitian ini, uji regresi akan dilakukan dalam *standardized beta* dengan perangkat SPSS. Regresi untuk mendapatkan koefisien *standardized beta* ini digunakan karena regresi tersebut mampu melakukan perhitungan dimana terdapat perbedaan satuan hitung untuk variabel penelitiannya.

4.3.5 *Impulse Response Function (IRF)*

IRF melacak efek perubahan satu standar deviasi dari salah satu inovasi yang tersedia terhadap nilai sekarang dan nilai masa depan sebuah variabel endogen. Dengan kata lain, IRF dapat melacak dampak perubahan satu standar deviasi dari sebuah variabel terhadap perubahan saat ini dan masa depan variabel lain di dalam sistem persamaan var. IRF juga disebut sebagai *moving average representation*, yang merupakan suatu metode untuk melihat interaksi antara pergerakan satu variabel dengan yang lainnya.

Suatu sistem persamaan VAR dapat ditulis dalam bentuk matriks :

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ Z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} \quad (4.5)$$

Dari persamaan tersebut dapat diketahui bahwa baik nilai Y dan Z bergantung pada nilai selangnya masing-masing serta pada nilai residualnya. Dengan memfokuska pada pengaruh perubahan shock residual e_{1t} dan e_{2t} , kepada ilai Y dan Z, persamaan dapat dibentuk menjadi:

$$\begin{bmatrix} Y_t \\ Z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{Y} \\ \bar{Z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} f_{11}(i) & f_{12}(i) \\ f_{21}(i) & f_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{yt-1} \\ e_{zt-1} \end{bmatrix} \quad (4.6)$$

Empat set koefisien, $f_{11}(i)$ $f_{12}(i)$ $f_{21}(i)$ $f_{22}(i)$, disebut sebagai IRF. Koefisien inilah yang digunakan untuk mengetahui dampak perubahan shock residual e_{yt} dan e_{zt} , kepada nilai Y dan Z baik di saat ini maupun di masa depan. Dengan menetapkan $i=0$, keempat koefisien tersebut akan menggambarkan impact multiplier. Misalkan koefisien $f_{22}(0)$ akan menggambarkan dampak perubahan e_{zt} secara langsung terhadap z_t .

4.3.6 Forecast Error Variance Decomposition (FEVD)

Metode FEVD menunjukkan presentase dari varians error yang terjadi dalam meramal suatu variabel pada suatu jangka waktu tertentu yang berkaitan dengan shock tertentu, yaitu shock dari variabel itu sendiri maupun shock dari variabel lainnya. Dengan kata lain, sebenarnya FEVD memberikan informasi tentang seberapa penting perubahan setiap inovasi random, secara relatif, terhadap perubahan variabel di dalam var. Jika misal shock dari error variabel B tidak dapat menjelaskan ramalan varians error variabel A dari semua horizon ramalan, maka variabel A merupakan variabel eksogen. Namun sebaliknya, jika shock dari error variabel B dapat menjelaskan seluruh ramalan varians error variabel A dari semua horizon ramalan, maka variabel A merupakan variabel endogen.

4.4. Tahapan Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini akan menggunakan model VAR dengan tujuan untuk melihat *impulse response function* dan *variance decomposition* dari nilai tukar atas investasi portfolio dan fundamental lainnya. Tahapan-tahapan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Uji stasioneritas data

Uji stasioneritas akan dilakukan dengan metode ADF dan PP sesuai dengan bentuk tren deterministik yang dikandung oleh setiap variabel.

2. Penentuan selang optimal (*optimal lag*)

Pada tahap pertama akan dilihat panjang selang maksimum sistem VAR yang stabil. Sistem VAR yang stabil tergantung dari pemilihan selang optimalnya, sehingga penentuan selang optimal yang sesuai sangat penting. Panjang selang optimal akan dicari dengan menggunakan kriteria informasi yang tersedia, yaitu kriteria likelihood ratio (LR), final prediction error (FPE), AIC, SC, dan Hannan-Quin Criterion (HQ). Jika kriteria informasi hanya menunjuk pada sebuah kandidat selang maka, kandidat tersebutlah yang optimal. Jika diperoleh lebih dari satu kandidat, maka pemilihan akan membandingkan nilai Adjusted R^2 variabel var dari masing-masing kandidat selang. Selang optimal akan dipilih dari sistem VAR dengan selang yang menghasilkan nilai adjusted R^2 .

3. Uji stabilitas model VAR

Stabilitas sistem VAR akan dilihat dari nilai inverses karakteristik polinomialnya. Jika nilai modulus seluruh AR roots nya berada di bawah 1, maka sistem tersebut dikatakan stabil dan dapat digunakan untuk membentuk model VAR.

4. Bentuk urutan variabel (*ordering*)

Kebutuhan bentuk urutan variabel sesuai dengan uji kausalitas hanya terjadi jika nilai korelasi residual antar variabel di dalam sistem secara mayoritas (lebih dari 50%) melebihi 0,2. Jika mayoritas nilai korelasi antar variabelnya bernilai di atas 0,2 maka spesifikasi urutan variabel sesuai dengan teori ekonomi atau uji kausalitas perlu dilakukan. Jika hasil sebaliknya yang ditemukan maka bentuk urutan yang tidak tepat tidak perlu dipermasalahkan. Namun sebelumnya akan dilakukan uji regresi standardized beta untuk mendapatkan nilai koefisiennya.

5. Pengujian IRF dan FEVD

Jika seluruh tahapan sebelumnya telah dilakukan, maka pengujian dapat dilanjutkan untuk melihat fungsi *impulse response*, dan *variance decomposition* dari variabel penting yang akan dianalisis.

