

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Perhitungan *Capital Flight* Indonesia

Dalam penelitian ini, pengukuran *Capital Flight* Indonesia dilakukan melalui pendekatan residual (*indirect measures*) yang telah dikembangkan sebelumnya oleh Bank Dunia (1985) dan penelitian Erbe (1985) dengan menghitung selisih dari sumber pendanaan (*sources of funds*) yang direpresentasikan oleh aliran modal dalam bentuk perubahan utang luar negeri dan arus masuk investasi asing secara langsung dengan sumber penggunaan pendanaan (*uses of funds*) dalam bentuk defisit neraca pembayaran dan perubahan cadangan devisa. Metode perhitungan ini yang paling umum dan banyak digunakan dalam berbagai penelitian mengenai *capital flight*, a.l. The Morgan Guaranty Trust Company (1986), Dooley M. (1988), Cline W.R. (1995), Collier et.al. (2004), Davies (2007) dan Istikomah (2003).

Persamaan identitas untuk menghitung *Capital Flight* melalui metode residual tersebut diatas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$CF = IED + NFDI + CAD + IOR \quad \dots\dots\dots 3.1.)$$

dimana,

- CF = *Capital Flight*
- IED = *Increase in External Debt*
- NFDI = *Foreign Direct Investment, net*
- CAD = *Current Account Deficit*
- IOR = *Increase in Official Reserves*

Pada estimasi *Capital Flight* menggunakan metode residual, Davies (2007) mengelompokkan *net equity flows* atau *net FDI* dan *change in external debt* atau *increase in external debt* ke dalam sumber-sumber modal pada suatu perekonomian (*economy's source of foreign exchange*). Sedangkan *current account* dan *reserves* dikelompokkan ke dalam penggunaan modal (*economy's uses of foreign exchange*).

Capital Flight atau aliran modal keluar dari Indonesia terjadi jika hasil estimasi berdasarkan metode residual antara sumber-sumber modal dan penggunaan modal menunjukkan tanda positif yang menandakan adanya *outward Capital Flight*. Sebaliknya, jika hasil estimasi *Capital Flight* menunjukkan tanda negatif menandakan terjadinya *inward Capital Flight*. Namun demikian, Davies (2007) mengemukakan pula bahwa tanda negatif ini bisa bersifat *ambiguous*, apakah sebagai akibat dari aliran modal masuk yang tidak terdata (*unrecorded capital inflows*) atau arus balik dari aliran modal (*flight capital repatriation/fleeing back*).

Sesuai tujuan penelitian yang telah dirumuskan pada Bab sebelumnya, maka setelah diperoleh nilai *Capital Flight* Indonesia berdasarkan pendekatan residual tersebut di atas dilakukan analisis regresi linear sederhana atau *Ordinary Least Squares* (OLS) untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi *Capital Flight* di Indonesia selama periode penelitian. Selanjutnya, dilakukan analisis data dengan metode *Vector Auto Regression* (VAR)/*Vector Error Correction Model* (VECM) yang diperkenalkan oleh Cristoper A. Sims (1980) untuk mengetahui fenomena ekonomi yang terjadi pada *Capital Flight* Indonesia dan menganalisis pola hubungan, perilaku dan pengaruh variabel *Capital Flight* Indonesia dengan variabel makroekonomi Indonesia.

3.2. Spesifikasi Variabel dan Data yang digunakan

Analisis yang dilakukan dalam penelitian ini bertujuan untuk membuktikan secara empiris ketepatan variabel-variabel yang menurut literatur/penelitian sebelumnya serta variabel yang lain seperti diduga dalam hipotesis penelitian ini akan berpengaruh terhadap pergerakan *Capital Flight* di Indonesia dan hubungan antara *Capital Flight* dengan variabel makroekonomi Indonesia. Kurun waktu penelitian adalah kuartal pertama tahun 1996 sampai dengan kuartal pertama tahun 2009.

Data-data yang digunakan untuk proksi nilai pembentuk *Capital flight* Indonesia dan variabel-variabel lainnya yang digunakan dalam model penelitian merupakan data sekunder runtun waktu yang dihimpun dari berbagai publikasi nasional maupun internasional yakni Bank Indonesia (Statistik Ekonomi Keuangan Indonesia/SEKI, Investor Relation Unit/IRU), *Census and Economic Information Centre/CEIC*, Neraca Pembayaran Indonesia (*Balance of Payment/BOP*), dan *International Financial Statistics* (IFS CD Browser edisi April 2009) sebagaimana terlihat dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1. Spesifikasi Variabel dan Sumber Data

| No. | Notasi Variabel | Data | Satuan | Sumber Data |
|-----|----------------------------------|---|---|------------------------------------|
| 1 | CF* DEBT FDI CAD RAC | Increase in External Debt Net FDI Current Account Deficit Increase in Official Reserves/ Reserves Asset Change | Million \$ | BI- SEKI, BOP |
| 2 | GOVDEBT* | Posisi Utang LN Pemerintah | Million \$ | BI - Statistik Sektor Eksternal |
| 3 | REER | Real Effective Exchange Rate Rp/USD (Indeks Harga Domestik/Indeks Harga Asing*Nilai Tukar Nominal) | Indeks | BI - Statistik Sektor Moneter/SEKI |
| 4 | DINT | Disparitas suku bunga domestik dan suku bunga asing (selisih suku bunga Sertifikat BI/SBI dan FedFund rate) | % | IFS, BI-Statistik Sektor Moneter |
| 5 | FDI | Foreign Direct Investment | Million \$ | BI – SEKI, BOP |
| 6 | GROWTH | Pertumbuhan ekonomi (GDPRiil 2000=100, Million \$) | % | CEIC, BPS (diolah) |
| 7 | DRating | Dummy Rating | Peringkat kredit BBB-, D = 1 | BI - IRU |
| 8 | DKPE | Dummy Kondisi Ketidakpastian di dalam negeri akibat krisis ekonomi dan politik yang diperkirakan dapat menimbulkan perubahan struktural terjadi | Krisis ekonomi (1997:3-1998:3) dan ketidakstabilan politik (2001:1-2001:4 dan 2004:3-2004:4), D = 1 | |

Keterangan : *) Dalam analisis, variabel ini dalam rasio terhadap PDB Nominal Indonesia

Sumber : Publikasi IRU, BOP, CEIC, BPS, IFS dan website internal BI-Statistik.

Variabel Dummy yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua) variabel, yakni variabel DKPE atau kondisi ketidakpastian di dalam negeri yang menunjukkan kemungkinan terjadinya perubahan struktural karena krisis ekonomi yang terjadi selama periode penelitian (1997:3 s.d. 1998:3) dan atau terjadinya krisis politik dalam negeri. Ketidakpastian atau krisis politik didasarkan pada

situasi politik dalam negeri yang berkejolak pada saat pergantian pimpinan Negara, yaitu diturunkannya Presiden Suharto pada bulan Mei 1998, *impeachment* atau ditolaknya pertanggungjawaban Presiden Abdurrahman Wahid di hadapan parlemen pada tahun 2001 dan digantikan oleh Presiden Megawati Soekarnoputri serta pemilihan umum presiden yang dilakukan dalam 2 (dua putaran) pada tahun 2004.

Variabel dummy yang lain adalah peringkat kredit Indonesia yang dikeluarkan agen pemeringkat rating internasional Standar & Poors, dimana peringkat yang mendekati *investment grade* (BBB-) diduga memiliki pengaruh terhadap pergerakan pelarian modal di Indonesia. Selama periode penelitian, Standard & Poors memberikan peringkat kredit Indonesia dari kisaran yang tertinggi (BBB-) sebelum terjadi krisis ekonomi di Indonesia sampai dengan terendah (SD) pada kuartal pertama tahun 1999. Adapun penjelasan singkat mengenai *sovereign rating* yang dikeluarkan Standard & Poors sebagaimana Tabel 3.1.

Tabel 3.2. Kategori Peringkat Kredit Standard & Poors

| Peringkat* | Kategori |
|------------|---|
| SD/DDD/D | <i>Payment default on financial commitments (little or no value)</i> |
| R/C | <i>Currently highly vulnerable obligations and other defined circumstances</i> |
| CC | <i>Currently highly vulnerable</i> |
| CCC- | <i>Currently vulnerable & dependent on favorable business, financial & economic conditions to meet financial commitments</i> |
| CCC | |
| CCC+ | <i>More vulnerable to adverse business, financial & economic conditions but currently has the capacity to meet financial commitments</i> |
| B- | |
| B | <i>Less vulnerable in the near term but faces major ongoing uncertainties to adverse business, financial & economic conditions</i> |
| B+ | |
| BB- | |
| BB | <i>Considered highest speculative grade by market participants</i> |
| BB+ | |
| BBB- | <i>Considered lowest investment grade by market participants</i> |
| BBB | <i>Adequate capacity to meet financial commitment, but somewhat susceptible to adverse economic conditions & changes in circumstances</i> |
| BBB+ | |
| AAA | <i>Extremely strong capacity to meet financial commitments</i> |

Sumber : *Credit ratings definitions & FAQs* (www.standardandpoors.com)

3.3. Pengujian Data

Pengujian data pada metode estimasi menggunakan OLS maupun VAR pada dasarnya mirip satu sama lain karena keduanya adalah model persamaan regresi dengan data *time series*. Pengujian meliputi masalah stasioneritas data dan kointegrasi antar variabel dalam sistem persamaan.

Data-data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data runtun waktu (*time series*). Untuk itu perlu dilakukan pengujian stasioner data runtun waktu guna mengetahui perilaku data agar asumsi *stationary* data terpenuhi dimana data memiliki varians yang tidak terlalu besar dan mempunyai kecenderungan untuk mendekati nilai rata-ratanya atau konstannya rata-rata dan varians data sehingga data bersifat stabil atau mencapai keseimbangan dalam jangka panjang.

Pengujian ini merupakan hal penting dalam regresi linier karena model dengan data runtun waktu karena data *time series* menyimpan permasalahan salah satunya yakni otokorelasi. Otokorelasi ini yang menyebabkan data menjadi tidak stasioner sehingga bila data dapat distasionerkan maka masalah otokorelasi akan hilang dengan sendirinya karena metode transformasi data yang membuat data tidak stasioner menjadi stasioner sama dengan menghilangkan masalah otokorelasi itu sendiri (Nachrowi, 2006).

Data atau observasi dalam penelitian haruslah stasioner karena akan berkaitan dengan estimasi yang digunakan dimana regresi antara variabel independen dan variabel independen yang tidak stasioner akan rentan terjadi regresi yang bersifat lancung (*spurious regression*). Hasil regresi palsu ini dapat ditunjukkan oleh tingginya nilai koefisien determinasi (R^2) namun nilai statistik Durbin Watson rendah sehingga signifikansi variabel dalam regresi menjadi tidak valid dan analisis yang dibuat tidak sesuai dengan kenyataan sesungguhnya dan keputusan yang diambil maupun kebijakan yang dirumuskan menjadi salah.

Pengujian stasioner data yang paling sederhana adalah dengan analisa grafik yang dilakukan dengan membuat plot antara nilai observasi (Y) dengan waktu (t). Berdasarkan plot tersebut dapat terlihat pola data dimana apabila nilai

tengah data dan varians konstan maka data dapat dikatakan stasioner. Namun pengujian ini bersifat subyektif dan kemungkinan berbeda antara satu peneliti dengan yang lain dalam mengambil keputusan karena skala pembuatan grafik yang berbeda, misalnya. Untuk itu perlu dilakukan pengujian secara formal, antara lain dengan uji akar unit.

3.3.1. Uji Akar Unit (*Unit Root Test*)

Pengujian ini sering digunakan untuk mengetes kestasioneran data time series. Kestabilan data time series dalam model regresi dengan periode waktu yang panjang menunjukkan adanya karakteristik stasioner dalam data yang digunakan. Metode pengujian akar unit ini sebagaimana dituliskan di berbagai literatur ekonometrika, dikembangkan oleh Dickey & Fuller (1979) dikenal dengan Augmented Dickey – Fuller Test (ADF).

Nachrowi (2006) menjelaskan mengenai unit root dengan model sebagai berikut :

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad \dots\dots\dots 3.2)$$

Jika $\rho = 1$ maka model persamaan 3.2) menjadi random walk (model time series stokastik sederhana dan non stasioner) tanpa trend. Disini terdapat masalah dimana varian Y_t tidak stasioner atau mempunyai masalah dengan unit root. Dengan mengurangkan persamaan diatas dengan Y_{t-1} pada sisi kiri dan kanan persamaan 3.2) akan diperoleh :

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t \Rightarrow \Delta Y_t = (\rho - 1) Y_{t-1} + u_t \quad \dots\dots\dots 3.3)$$

atau dapat ditulis menjadi

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad \dots\dots\dots 3.4)$$

Dari persamaan 3.4) dapat dibuat hipotesis $H_0 : \delta = 0$ dan $H_i \neq 0$. Jika pengujian yang dilakukan dengan membuat regresi antara ΔY_t dan Y_{t-1} kemudian diperoleh koefisien regresi yaitu δ dan dilakukan uji signifikansi berdasarkan hipotesa tersebut. Mengingat adanya hipotesis tersebut nilai uji-t tidak mengikuti nilai distribusi t maka digunakanlah pembuktian yang dikemukakan Dickey Fuller

bahwa uji-t terhadap statistik di atas mengikuti statistik τ (tau) yang selanjutnya dikembangkan oleh Mc Kinnon.

Pengujian ini dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa model lainnya yakni :

1. Model dengan intersep : $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t$ 3.5)

2. Model dengan intersep dan trend/t (variabel waktu) :

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + u_t \quad \text{.....3.6)}$$

Dengan asumsi u_t tidak berkorelasi maka untuk mengantisipasi adanya korelasi Dickey – Fuller mengembangkan pengujian di atas yang dikenal dengan Augmented Dickey – Fuller (ADF) Test, dengan formulasinya sebagai berikut :

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

atau dapat dituliskan menjadi :

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \alpha_1 \sum_{i=1}^m \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad \text{.....3.7)}$$

Selanjutnya berdasarkan model tersebut di atas dilakukannya Uji ADF dengan pilihan model sebagai berikut :

1. Model dengan intersep (β_1) dan trend waktu (β_2)
2. Model dengan intersep saja (β_1)
3. Model tanpa intersep dan trend

Nilai DF dan ADF ditunjukkan oleh nilai t-statistik pada koefisien regresi pada persamaan tersebut di atas. Nilai ini dibandingkan dengan nilai DF dan ADF tabel. Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Mc Kinnon) dimana t = koefisien regresi Y_t /Standar Error, maka hipotesa bahwa koefisien regresi = 0 ditolak, artinya data stasioner.

Untuk memudahkan, pengujian DF dan ADF Test pada masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini dengan perangkat program komputer E-Views.

3.3.2. Uji Derajat Integrasi

Pengujian ini merupakan lanjutan dari pengujian unit akar yang dilakukan terlebih dahulu. Apabila data time series yang digunakan dalam penelitian belum stasioner pada uji akar-akar unit, maka dilakukan uji derajat integrasi untuk mengetahui pada derajat integrasi seberapa data tersebut akan stasioner. Uji ini dilakukan dengan penaksiran suatu model otoregresif dengan data hasil regresi yang sudah dilakukan pendiferensian tingkat pertama (D_1) dengan OLS dan koefisien hasil regresi yang merupakan nilai DF dan ADF, dibandingkan dengan nilai DF dan ADF tabel.

Jika pada tahap ini hipotesa nilai koefisien regresi = 0 ditolak (nilai DF/ADF lebih besar dibandingkan nilai kritisnya) maka data telah dapat dikatakan stasioner pada derajat satu atau $I(1)$.

3.3.3. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi dilakukan untuk menguji integrasi keseimbangan jangka panjang hubungan antar variabel meskipun secara individual tidak stasioner namun kombinasi linier dari variabel tersebut dapat menjadi stasioner. Uji kointegrasi dapat dilakukan bila variabel yang digunakan mempunyai derajat integrasi yang sama. Uji statistik yang digunakan adalah uji kointegrasi yang dikembangkan oleh Johansen yang dapat digunakan untuk menentukan kointegrasi sejumlah variabel (vektor).

Uji kointegrasi Johansen dapat ditunjukkan melalui persamaan sebagai berikut (Anonim, 2008) :

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \pi Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \Gamma_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad \dots\dots\dots 3.8)$$

Komponen dari vektor Y_t dapat dikatakan terkointegrasi bila ada vektor $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ sehingga kombinasi linier βY_t bersifat stasioner. Vektor β disebut vektor kointegrasi. Rank kointegrasi pada vektor Y_t adalah banyaknya vektor kointegrasi yang saling bebas, rank kointegrasi dapat diketahui melalui uji Johansen.

Uji kointegrasi ini merupakan salah satu pengujian yang penting dilakukan dalam analisis metode VAR/VECM untuk mengetahui keberadaan hubungan jangka panjang antar variabel yang digunakan dalam sistem persamaan *Capital Flight* Indonesia yang sedang diteliti. Setelah diketahui derajat integrasi variabel yang belum stasioner pada tingkat level dan ternyata stasioner pada diferensiasi tingkat pertama maka uji ini perlu dilakukan guna menentukan model VAR yang paling tepat, yakni antara model VAR tingkat diferensiasi (tidak terdapat) atau VECM (terdapat kointegrasi).

Pengujian kointegrasi yang dikembangkan Johansen dapat dilakukan dengan program komputer *eviews*.

3.4. Metode Pengolahan dan Analisis Data OLS

Model yang digunakan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi *Capital Flight* Indonesia dalam penelitian ini merupakan adopsi dan pengembangan dari model penelitian Cuddington (1987) dan Istikomah (2003), sebagai berikut :

1. Model determinan *Capital flight* di Indonesia periode 1990:1 – 2000:1 (Istikomah, 2003)

$CF = f(\text{Real Effective Exchange Rate, Utang Luar Negeri, Pertumbuhan PDB Riil, Inflasi dalam negeri, Perbedaan tingkat suku bunga Indonesia-Amerika, Investasi Asing Langsung, Kestabilan Kondisi Politik})$

2. Penelitian mengenai variabel makroekonomi yang berpengaruh terhadap *Capital flight* di 7 (tujuh) Negara Amerika Latin (Cuddington, 1987)

$CF = f(\text{External Debt Flows, Lagged Capital Flight, Inflation, Exchange Rate, Interest Rate Differentials})$.

Berdasarkan studi empiris Istikomah (2003) dan Cuddington (1987), penulis mencoba mengembangkan model penelitian *Capital flight* di Indonesia pada kurun waktu penelitian 1996:1 – 2009:1 dengan memasukkan variabel yang secara statistik signifikan mempengaruhi *Capital flight* di Negara yang telah diteliti dan menambahkan variabel posisi hutang luar negeri pemerintah, dummy

peringkat kredit Indonesia dan dummy ketidakpastian dalam negeri yang diakibatkan krisis ekonomi dan ketidakstabilan politik, sebagai berikut :

$$CF_{Ratio} = \beta_0 + \beta_1 \text{Lagged}CF_{Ratio} + \beta_2 \text{GovDebt}_{Ratio} + \beta_3 \text{REER} + \beta_4 \text{DINT} + \beta_5 \text{FDI} + \beta_6 \text{Growth} + \beta_7 \text{DRating} + \beta_8 \text{DKPE} + \varepsilon_t \quad \dots\dots\dots 3.9.)$$

dimana,

| | | |
|---------------------|---|---|
| CF_{Ratio} | = | Rasio <i>Capital Flight</i> terhadap GDPNominal |
| Lagged CF_{Ratio} | = | Rasio <i>Capital Flight</i> terhadap GDPNominal periode sebelumnya (lag) |
| $GovDebt_{Ratio}$ | = | Rasio Hutang Luar Negeri pemerintah terhadap GDP Nominal |
| REER | = | <i>Real Effective Exchange Rate</i> terhadap USD |
| DINT | = | <i>Interest Rate Differential</i> antara Indonesia dengan US |
| FDI | = | <i>Foreign Direct Investment</i> |
| Growth | = | Tingkat Pertumbuhan ekonomi |
| DRating | = | Dummy <i>Sovereign Rating</i> |
| DKPE | = | Dummy Kondisi Ketidakpastian dalam Negeri akibat Krisis Ekonomi dan Kondisi Ketidakstabilan Politik |

ε_t = disturbance variable (variabel pengganggu), β = intersep dan parameter/koefisien regresi, dan t = menunjukkan waktu pengamatan/observasi.

Metode estimasi yang digunakan dalam analisis empiris permintaan uang riil di Indonesia adalah regresi linier dengan metode kuadrat terkecil (Ordinary Least Square). Model regresi linier berganda sederhana dapat dituliskan sebagai berikut :

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \quad \dots\dots\dots 3.10)$$

dimana :

| | | |
|-----------------|---|---|
| Y_i | = | variabel dependen ke-i |
| X_i | = | variabel independent ke -i |
| β_0 | = | konstanta |
| β_1 | = | koefisien parameter regresi = estimator |
| ε_i | = | error estimasi |

Metode OLS mendapatkan nilai estimator yang diharapkan memenuhi sifat estimator OLS yang BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) dengan cara berusaha meminimumkan jumlah kuadrat simpangan setiap observasi dalam sampel.

Asumsi-asumsi dalam metode OLS – BLUE yang harus dipenuhi antara lain adalah :

1. $E(\varepsilon_i | X_i) = 0$; error estimasi saling menghilangkan pengaruh satu sama lain (cancel out) sehingga rata-rata kesalahan peramalan = 0
2. $\text{Var}(\varepsilon_i | X_i) = \sigma^2$; varians error estimasi konstan di dalam setiap periode, sehingga tidak ada masalah heteroskedastisitas (persebaran sama)
3. $\text{Cov}(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$ dimana $i \neq j$; error peramalan ke – i tidak berkorelasi dengan error peramalan ke-j sehingga tidak ada masalah autokorelasi
4. $\text{Cov}(\varepsilon_i, X_i) = 0$; error peramalan tidak berkorelasi dengan variabel independent (tidak ada hubungan antara variabel independent dengan random disturbance).
5. Asumsi ini sulit untuk dilakukan pengujian sehingga apabila asumsi no.1 terpenuhi maka korelasi ε_i dan X_i diasumsikan tidak berkorelasi.

Secara singkat dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 (tiga) asumsi dalam metode estimasi OLS yang harus dipenuhi dalam pengujian berdasarkan kriteria ekonometrika, yaitu (i) tidak ada masalah hubungan antara variabel independen dalam regresi berganda yang digunakan (tidak ada multikolinearitas), (ii) varian variabel gangguan yang konstan (tidak ada heteroskedastisitas), dan (iii) tidak ada hubungan variabel gangguan antara satu observasi dengan observasi berikutnya (tidak ada autokorelasi). Secara ringkas, penjelasan mengenai pelanggaran asumsi regresi linier sederhana dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3. Pelanggaran Asumsi OLS

| No. | Pelanggaran Asumsi | Akibat yang ditimbulkan | Cara Mendeteksi | Cara Mengatasi | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|--|--|--|---|------|----------|---------|------|--|----------|---|----|----|---|------|------|---|---|
| 1 | Heteroskedastisitas Variasi error peramalan tidak sama untuk semua observasi | <ul style="list-style-type: none"> - Nilai koefisien tidak berbias tetapi varian estimasi koefisien regresi tidak minimal lagi - Pengujian F dan t statistik cenderung tidak signifikan sehingga terjadi kesalahan pengambilan kesimpulan | <ul style="list-style-type: none"> - Plot error kuadrat peramalan dengan Y atau X jika hasilnya sama-sama menunjukkan hubungan searah (sama-sama membesar) maka ada heteroskedastisitas - White Heteroskedasticity Test Hipotesis H₀ : Tidak terdapat Heteroskedasticity (Homoskedastis) H₁ : Terdapat Heteroskedasticity Probabilitas Obs*R-Squared lebih besar dari derajat keyakinan (menerima H₀) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Transformasi model logaritma natural 2. Weighted Least Square (metode kuadrat terkecil dengan pembobotan) | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Multikolinearitas Adanya hubungan/korelasi yang cukup kuat antar variabel independent dalam model | <ul style="list-style-type: none"> - Standar error koefisien regresi yang diestimasi membesar - Pengujian t statistik cenderung tidak signifikan sehingga variabel yang seharusnya signifikan menjadi tidak signifikan - Tanda koefisien regresi (arah hubungan) salah/bertentangan dengan teori yang melandasi - Terjadi kesalahan pengambilan kesimpulan | <ul style="list-style-type: none"> - Jika nilai koefisien determinasi (R²) cukup tinggi ($\geq 0,7$) dan uji F signifikan namun ada uji t yang tidak signifikan - Koefisien korelasi antar variabel independent cukup tinggi (dengan correlation matrix) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengeluarkan variabel independent yang diduga mempunyai korelasi tinggi dengan variabel independent lain 2. Menghubungkan data runtun waktu dengan cross section agar ukuran observasi semakin besar sehingga koefisien korelasi mengecil | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Autokorelasi Adanya keterkaitan data-data observasi (munculnya suatu data dipengaruhi oleh data observasi terdahulu) | <ul style="list-style-type: none"> - Estimasi koefisien regresi menjadi bias sehingga standar error model dan koefisien regresi rendah. - Pengujian F dan t statistik cenderung signifikan (tidak valid) | <p>Hipotesis H₀ : Tidak terdapat Autocorrelation H₁ : Terdapat Autocorellation</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Auto (+)</th> <th colspan="2">Grey</th> <th>No Auto</th> <th colspan="2">Grey</th> <th>Auto (-)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>dL</td> <td>dU</td> <td>2</td> <td>4-dU</td> <td>4-dL</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <ol style="list-style-type: none"> 1. Uji Statistik Durbin Watson (dw mendekati 2) 2. Uji Statistik Breusch & Godfrey Test Probabilitas Obs*R-Squared lebih besar dari derajat keyakinan (menerima H₀) | Auto (+) | Grey | | No Auto | Grey | | Auto (-) | 0 | dL | dU | 2 | 4-dU | 4-dL | 4 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Transformasi lag variabel dependent dan independent 2. First difference method 3. Iterasi Cochrane-ortcutt |
| Auto (+) | Grey | | No Auto | Grey | | Auto (-) | | | | | | | | | | | | |
| 0 | dL | dU | 2 | 4-dU | 4-dL | 4 | | | | | | | | | | | | |

Sumber : Gujarati (2003) dan Hendranata (2004), telah diolah kembali.

Kriteria lainnya untuk mengevaluasi hasil regresi OLS meliputi :

1. Kriteria ekonomi

Hasil regresi dalam penelitian ini perlu diuji kesesuaian tanda/arah hubungan variabel independen terhadap variabel dependen dan nilai koefisien penduga dengan berdasarkan teori ekonomi yang melandasinya. Misalnya : sesuai teori ekonomi suatu variabel independen berkorelasi positif terhadap variabel dependennya, maka tanda positif yang dihasilkan pada regresi menunjukkan kriteria ekonomi dalam model yang diteliti telah terpenuhi dan model dapat dianggap telah merepresentasikan teori yang ada.

2. Kriteria statistik, yang terdiri dari 3 (tiga) pengujian yang umum dilakukan dalam regresi OLS, yaitu :

- a. Uji signifikansi individu variabel independen dalam model (uji t)
- b. Uji ketepatan model atau uji signifikansi variabel independen dalam model secara bersama-sama/serempak (uji F)
- c. Uji *goodness of fit model* atau ukuran tingkat keberhasilan model regresi yang digunakan mampu memprediksi data sesungguhnya (nilai koefisien determinasi/ R^2 atau Adjusted R^2).

3.5. Metode Pengolahan dan Analisis Data VAR/VECM

Dalam penelitian dan literatur ilmiah telah banyak dibahas mengenai determinan *Capital Flight* dimana secara empirik terbukti bahwa ternyata beberapa faktor yang mempengaruhinya adalah variabel makroekonomi suatu negara, seperti nilai tukar, tingkat inflasi, output, dan suku bunga.

Untuk memperoleh gambaran perilaku dan pengaruh *Capital Flight* terhadap variabel makroekonomi maka dalam penelitian ini menggunakan model *Vector Auto Regression* (VAR) yang dikembangkan oleh Christopher A. Sims pada tahun 1980. Dalam metode estimasi menggunakan model VAR, semua variabel ekonomi dianggap saling tergantung satu dengan yang lain dan diasumsikan sebagai endogenous variabel. Untuk melihat hubungan antara variabel dalam model VAR diperlukan sejumlah kelambanan variabel (*lag*) sehingga dapat menangkap efek dari satu variabel terhadap variabel lainnya (Widarjono, 2007).

Secara umum model persamaan regresi dalam VAR dapat dituliskan sebagai berikut (Anonim, 2008) :

$$Y_t = A_0 + A_1 Y_{t-1} + A_2 Y_{t-2} + \dots + A_p Y_{t-p} + \varepsilon_t \quad \dots 3.11)$$

atau,

$$\begin{bmatrix} Y_t^1 \\ Y_t^2 \\ Y_t^3 \\ \dots \\ Y_t^p \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & \dots & A_{1p} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & \dots & A_{2p} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} & \dots & A_{3p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A_{p1} & A_{p2} & A_{p3} & \dots & A_{pp} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{t-1}^1 \\ Y_{t-1}^2 \\ Y_{t-1}^3 \\ \dots \\ Y_{t-1}^p \end{bmatrix} + \dots + \begin{bmatrix} A'_{11} & A'_{12} & A'_{13} & \dots & A'_{1p} \\ A'_{21} & A'_{22} & A'_{23} & \dots & A'_{2p} \\ A'_{31} & A'_{32} & A'_{33} & \dots & A'_{3p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ A'_{p1} & A'_{p2} & A'_{p3} & \dots & A'_{pp} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_{1-k}^1 \\ Y_{1-k}^2 \\ Y_{1-k}^3 \\ \dots \\ Y_{1-k}^p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ \dots \\ e_{pt} \end{bmatrix} \quad \dots 3.12)$$

dimana,

- p = Jumlah variabel dalam sistem persamaan
- k = Jumlah *lag* dalam sistem persamaan
- Y_t = Vektor peubah tak bebas ($Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{nt}$) berukuran $n \times 1$
- A_0 = Vektor intersep berukuran $n \times 1$
- A_i = Matriks parameter berukuran $n \times n$, untuk setiap $i = 1, 2, \dots, p$.
- ε_t = Vektor sisaan ($\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{nt}$) berukuran $n \times 1$

Dalam model ekonometrika baik persamaan tunggal maupun persamaan berganda, pada umumnya disusun berdasarkan suatu teori ekonomi yang melandasi adanya hubungan antar variabel yang digunakan dalam sistem persamaan tersebut. Sedangkan pada kenyataannya, seringkali teori ekonomi tidak mampu memberikan penjelasan mengenai kondisi dinamis yang terjadi antara variabel ekonomi yang ada dan munculnya fenomena ekonomi baru.

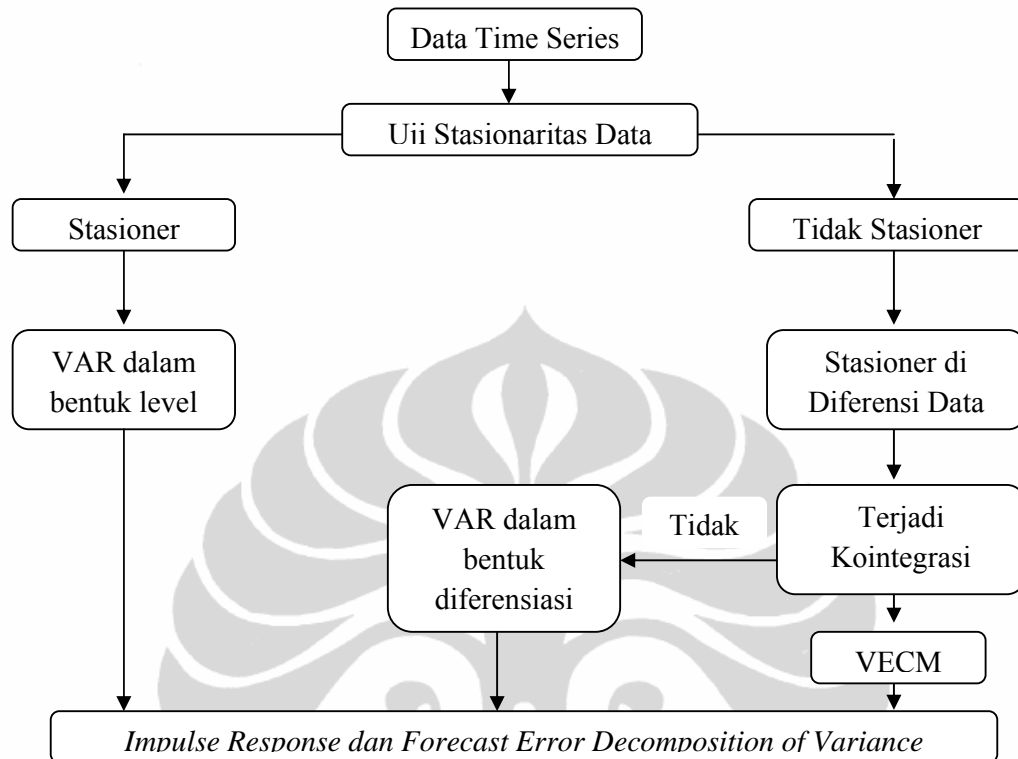
VAR yang dikenalkan Sims merupakan metode estimasi yang menjawab kondisi ketidakmampuan teori ekonomi dalam menjelaskan hubungan antar variabel ekonomi dengan sebuah model nonstruktural atau model tidak teoritis (model a-teoritis). Dengan sifatnya yang tidak bergantung pada suatu teori ekonomi tertentu, maka dalam model VAR hanya perlu ditentukan (Nachrowi, 2006) :

1. Variabel yang saling berinteraksi (menyebabkan) yang perlu dimasukkan dalam sistem persamaan.
2. Banyaknya variabel jeda (*lag*) yang perlu diikutsertakan dalam model yang diharapkan dapat menangkap keterkaitan antar variabel dalam sistem persamaan.

Proses estimasi model dengan VAR diawali dengan pengujian stasioneritas data. Jika data stasioner pada tingkat level maka model VAR yang terbentuk adalah model VAR biasa (unrestricted VAR). Jika data tidak stasioner pada tingkat level namun stasioner pada proses diferensiasi data maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji kointegrasi dengan metode pengujian kointegrasi Johansen, apakah data mempunyai hubungan jangka panjang atau tidak. Jika tidak ada kointegrasi maka VAR yang terbentuk adalah VAR dengan data diferensiasi (*VAR in difference*).

Apabila terdapat kointegrasi maka model VAR yang terbentuk adalah *Vector Error Correction Model* (VECM) yang bersifat model terestriksi. Spesifikasi VECM ini merestriksi hubungan perilaku jangka panjang antar variabel yang digunakan dalam sistem persamaan agar konvergen ke dalam hubungan kointegrasi namun tetap membiarkan perubahan dinamis dalam jangka pendek. *Error correction* menunjukkan bahwa bila terjadi deviasi terhadap keseimbangan jangka panjang akan dikoreksi secara bertahap melalui penyesuaian parsial jangka pendek secara bertahap (Widarjono, 2007).

Secara singkat proses pembentukan model VAR dan sistematika pengolahan data dengan menggunakan model VAR dapat digambarkan sebagaimana terlihat dalam Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Proses pembentukan model VAR dan pengolahan data VAR

Sumber : Widarjono, 2007

Tahapan selanjutnya setelah uji stasioneritas dan uji kointegrasi adalah pengujian kausalitas antar variabel endogen dalam sistem persamaan atau indikasi ada/tidaknya hubungan variabel satu dengan lainnya. Metode pengujian yang digunakan untuk melihat hubungan kausalitas ini adalah uji kausalitas Granger. Dasar teori pengujian kausalitas Granger ini adalah bahwa suatu variabel (misalkan X) dikatakan menyebabkan variabel lain (misalkan Y) jika Y saat ini dapat diprediksi dengan lebih baik menggunakan seluruh informasi masa lalu atau nilai-nilai masa lalu dalam variabel X.

Dalam uji kausalitas ini ada 3 (tiga) kemungkinan arah hubungan kausalitas yang terjadi, yaitu X menyebabkan Y, Y menyebabkan X atau hubungan timbal balik terjadi (dua arah) apabila X menyebabkan Y pada saat yang bersamaan Y menyebabkan X. Salah satu kesimpulan tersebut dapat diambil jika hipotesis null kondisi tersebut di atas ditolak, yakni apabila nilai $F_{\text{statistic}} >$

Ftabel atau nilai probabilitas yang ditunjukkan Granger Causality Test pada modul Eviews ternyata lebih kecil daripada selang keyakinan (α) yang digunakan.

Tahapan penting selanjutnya dalam estimasi model VAR setelah dilakukan uji stasioneritas, kointegrasi serta uji kausalitas Granger adalah penentuan panjangnya kelambanan (*lag*). Panjang *lag* yang optimal sangat diperlukan untuk menangkap pengaruh suatu variabel terhadap variabel lainnya dalam sistem persamaan VAR. Penentuan lag optimal dapat menggunakan dengan beberapa kriteria seperti *Akaike Information Criteria* (AIC), *Schwartz Information Criteria* (SIC), *Hannan Quinn* (HQ), *Likelihood Ratio* (LR) dan *Final Prediction Error* (FPE). Untuk memudahkan penentuan *lag* optimal model VAR dapat dilakukan dengan bantuan program komputer Eviews, dimana tanda bintang (*) mengindikasikan *lag order* yang ditentukan oleh masing-masing kriteria dalam penentuan panjangnya *lag* tersebut.

Lag yang optimal tersebut akan digunakan dalam analisis model VAR selanjutnya yang meliputi *Impulse Respon Function* (IRF) dan *Variance Decomposition*. Kedua analisis yang dihasilkan dalam pendekatan VAR tersebut merupakan *tools* penting yang digunakan untuk menguji respon dinamis dari variabel endogen dalam sistem VAR yang diamati melalui cerminan dalam variabel inovasi, mengingat ahli ekonometrika menyebutkan bahwa hasil estimasi VAR secara individual (signifikansi koefisien secara statistik berdasarkan uji t) sulit untuk diinterpretasikan atau hasilnya tidak memuaskan.

Secara lebih lanjut, analisis *Impulse Respon Function* dan *Variance Decomposition* dapat dijabarkan sebagai berikut :

1. *Impulse Respon Function* (IRF)

IRF menunjukkan respon dari setiap variabel endogen sepanjang waktu terhadap *shock* (kejutan) dari variabel itu sendiri maupun variabel endogen lainnya dan digunakan untuk melihat pengaruh kontemporer dari variabel dependen jika mendapat guncangan atau inovasi dari variabel independen sebesar satu standar deviasi. Analisis IRF ini memungkinkan untuk bisa melacak *shock* beberapa periode waktu ke depan.

Vector autoregression dapat direpresentasikan sebagai *vector moving average* (VMA) dan dirumuskan sebagai berikut (Anonim, 2008) :

$$x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \emptyset_i \epsilon_{t-1} \quad \dots\dots\dots 3.13)$$

dimana,

$$\emptyset_1 = \begin{bmatrix} \emptyset_{11}(i) & \emptyset_{12}(i) \\ \emptyset_{21}(i) & \emptyset_{22}(i) \end{bmatrix}$$

Keempat koefisien $\emptyset_{11}(i)$, $\emptyset_{12}(i)$, $\emptyset_{21}(i)$, dan $\emptyset_{22}(i)$ merupakan IRF.

2. *Forecast Error Decomposition of Variance* atau *Variance Decomposition* (FEDV)

Metode FEDV digunakan untuk memprediksi kontribusi persentase varian setiap variabel karena adanya perubahan variabel tertentu di dalam sistem VAR (Widarjono, 2008). Metode ini menunjukkan pula kekuatan dan kelemahan dari masing-masing variabel dalam mempengaruhi variabel lainnya pada kurun waktu panjang (*how long/how persistent*). Kontribusi besarnya error peramalan suatu variabel disebabkan oleh variabel itu sendiri dan variabel lainnya dapat dilihat dari perhitungan persentase *squared prediction error* k-tahap ke depan dari suatu variabel akibat inovasi dalam variabel-variabel lainnya (Siregar, 2008).

Jika dalam analisis regresi linear sederhana dikenal pengujian kriteria ekonometrika, maka untuk lebih memastikan keakuratan hasil analisis dalam model VAR/VECM ini dikenal prosedur mengenai uji stabilitas model, penentuan urutan variabel (*ordering*) dan pengujian asumsi klasik, yaitu pengujian autokorelasi dan heteroskedasticity pada sistem VAR.

Siregar (2008) menyebutkan bahwa uji stabilitas sistem VAR dapat dilihat dari nilai *inverse roots* karakteristik AR polinomialnya, jika seluruh *roots*-nya memiliki modulus lebih kecil dari 1 (satu) dan semuanya terletak di dalam *unit circle* maka sistem VAR dikatakan stabil. Sedangkan penentuan urutan variabel (*ordering*) dalam sistem VAR dengan memperhatikan teori ekonomi atau uji kausalitas perlu dilakukan apabila mayoritas nilai korelasi antar residual variabelnya bernilai di atas 0.2. Namun demikian, apabila hasil analisis VAR

ternyata kontradiktif atau sebaliknya maka bentuk urutan yang tepat tidak perlu dipermasalahkan. Prosedur pengujian stabilitas model, urutan variabel dan uji asumsi klasik dapat dilakukan dengan bantuan program komputer Eviews.

Model VAR dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan dinamis antara variabel *Capital Flight* (pendekatan World Bank) terhadap 3 (tiga) variabel makroekonomi Indonesia, yaitu nilai tukar yang diwakili oleh variabel *real effective exchange rate* dimana dalam variabel tersebut telah diperhitungkan unsur perbedaan tingkat harga domestik dan harga asing, tingkat suku bunga (SBI 1 bulan) yang menjadi acuan tingkat suku bunga pasar keuangan dan tingkat pertumbuhan ekonomi Indonesia. Ketiga variabel endogen tersebut diperlakukan dalam sistem sebagai fungsi dari nilai lag dari variabel-variabel endogen dimaksud. Selanjutnya, variabel endogen yang akan digunakan dalam sistem persamaan VAR pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Y_t = [CF_{Ratio}, REER, SBI, GROWTH]^{-1} \dots 3.14)$$

dimana

- CF_{Ratio} = Rasio *Capital Flight* terhadap GDP Indonesia
- REER = *Real Effective Exchange Rate* Rp terhadap USD termasuk didalamnya pengaruh inflasi/indeks harga
- GROWTH = Pertumbuhan Ekonomi berdasarkan GDP Riil (atas dasar Harga Konstan Tahun 2000)
- SBI = Suku bunga SBI 1 bulan sebagai suku bunga acuan yang akan direspon oleh suku bunga jangka pendek maupun panjang di pasar keuangan.