# BAB III
# METODE PENELITIAN

## A. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi cadangan devisa di Indonesia. Dalam penelitian ini menggunakan variabel dependen ialah cadangan devisa Indonesia dan variabel independennya yaitu kurs, inflasi, ekspor dan impor Indonesia. Periode waktu yang digunakan dalam penelitian ini ialah selama 37 tahun dari tahun 1984-2017.

## B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data sekunder yang bersifat berkala atau *time series* terdiri atas:

1. Cadangan devisa Indonesia dalam triliun rupiah per tahun.
2. Kurs rupiah terhadap dollar Amerika dalam satuan rupiah per tahun.
3. Inflasi Indonesia dalam satuan persen (%) per tahun.
4. Ekspor Indonesia dalam satuan triliun rupiah per tahun.
5. Impor Indonesia dalam satuan triliun rupiah per tahun.

Data yang digunakan dalam penelitian ini berjangka waktu 33 tahun, dari tahun 1984 sampai tahun 2017. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari Bank Indonesia dan Badan Pusat Statistik (BPS). Untuk mempermudah peneliti dalam mengolah data, peneliti memilih menggunakan program komputer *EViews* 10 SV untuk membantu dalam

mengolah data.

## C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah cadangan devisa Indonesia periode 1984-2017, dan variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kurs, inflasi, ekspor dan impor Indonesia periode 1984-2017. Definisi dari setiap variabel operasional sebagai berikut:

1. Cadangan devisa merupakan indikator penting untuk menujukkan kuat lemahnya fundamental perekonomian suatu negara, serta merupakan kunci utama suatu negara untuk dapat menghindari krisis ekonomi dan keuangan (Asmanto & Suryandari, 2008).
2. Kurs (*exchange rate*) antara dua negara merupakan tingkat harga yang disepakati penduduk kedua negara untuk saling melakukan perdagangan (Mankiw, 2003).
3. Inflasi merupakan proses terjadinya peningkatan harga-harga secara umum dan terus-menerus yang dikarenakan menurunnya nilai mata uang pada suatu periode tertentu (Basuki & Prawoto, Pengantar Teori Ekonomi, 2014).
4. Ekpor merupakan bentuk paling sederhana dalam sistem perdagangan luar negeri dan merupakan suatu strategi dalam memasarkan produk ke luar negeri (Hidayati & dkk, 2017).
5. Impor merupakan kegiatan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan barang-barang melalui cara memasukkan barang yang belum ada di

dalam negeri dari luar negeri (Amir, 2004 dalam Aditya dan Wirawan, 2015).

## D. Model Analisis

Dalam menganalisis besarnya pengaruh ekspor, impor, kurs dan inflasi terhadap cadangan devisa di Indonesia dengan memakai model penelitian *Error Correction Model* (ECM). Model koreksi kesalahan atau *Error Correction Model* (ECM) ini mampu menguji stabil tidaknya model empiris melalui teori ekonomi juga pada pemecahannya terhadap variabel runtut waktu yang tidak statisioner dan regresi lancing. *Error Correction Model* juga menggunakan alat ekonometrika yang digunakan untuk mengidentifikasi hubungan jangka panjang dan jangka pendek yang terjadi karena adanya kointegrasi antara variabel penelitian (Basuki, 2017).

Model umum dari ECM yaitu :

$$\Delta Y = \beta_0 + \beta_1 \Delta X_{t-1} + \beta_2 EC_{t-1} + \varepsilon_t$$

Agar memahami perincian dalam model ECM adalah model yang valid, bisa diketahui melaui hasil uji statistik pada residual di regresi pertama, yang nantinya dapat dikatakan sebagai *Error Correction Term* (ECT). Apabila hasil dari pemeriksaan pada koefisien ECT signifikan, artinya spesifikasi model yang diteliti adalah valid (Basuki, 2017).

## E. Metode Analisis Data

1. Penurunan Model Linier Dinamik

Analisis data dilakukan dengan Metode *Error Correction Model* (ECM) sebagai alat ekonometrika perhitungannya serta digunakan juga

metode analisis deskriptif bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan jangka panjang dan jangka pendek yang terjadi karena adanya kointegrasi diantara variabel penelitian. Sebelum melakukan estimasi ECM dan analisis deskriptif, harus dilakukan tahapan seperti uji stasionaritas data, menentukan *lag* dan uji derajat kointegrasi. Setelah data diestimasi menggunakan ECM, analisis dapat dilakukan dengan metode IRF dan *variance decomposition*. Langkah dalam merumuskan model ECM ialah sebagi berikut (Basuki, 2017):

a. Melakukan spesifikasi hubungan yang diharapkan dalam model yang diteliti.

$$CD_t = \alpha_0 + \alpha_1 Kurs_t + \alpha_2 Inf_t + \alpha_3 X_t + \alpha_4 M_t \text{.....(1.3)}$$

Dimana:

| | |
|---|---|
| $CD_t$ | : jumlah cadangan devisa pada periode t |
| $Kurs_t$ | : nilai tukar rupiah terhadap dollar AS periode t |
| $Inf_t$ | : tingkat inflasi pada periode t |
| $X_t$ | : ekspor pada periode t |
| $M_t$ | : impor pada periode t |
| $\alpha_0,\alpha_1,\alpha_2,\alpha_3,\alpha_4$ | : koefisien jangka pendek |

b. Membentuk fungsi biaya tunggal dalam metode koreksi kesalahan:

$$C_t = b_1(CD_t - CD_t^*) + b_2\{(CD_t - CD_{t-1}) - f_t(Z_t - Z_{t-1})\}^2 \text{.....(2.3)}$$

Berdasarkan data diatas $C_t$ ialah fungsi biaya kuadrat, $CD_t$ ialah cadangan devisa pada periode t, sedangkan $Z_t$ ialah faktor variabel yang mempengaruhi cadangan devisa dan dianggap dipengaruhi secara linier oleh kurs, inflasi, ekspor, dan impor. $b_1$ dan $b_2$ ialah faktor baris yang memberikan bobot kepada $Z_t - Z_{t-1}$.

Komponen awal fungsi biaya tunggal diatas adalah biaya ketidakseimbangan dan komponen berikutnya adalah komponen biaya penyesuaian. Sedangkan b ialah operasi kelambanan waktu. $Z_t$ ialah faktor variabel yang mempengaruhi cadangan devisa.

a. Meminimumkan fungsi biaya persamaan terhadap $R_t$, maka akan didapat:

$CD_t = \varepsilon CD_t + (1 - e)\, CD_{t-1} - (1 - e)\, f_t\, (1 - B)\, Z_t$.....(3.3)

b. Mensubstitusikan $CD_t - CD_{t-1}$ sehingga didapat:

$LnCD_t = \beta_0 + \beta_1 LnKurs_t + \beta_2 LnInf_t + \beta_3 LnX_t + \beta_4 LnM_t$…...…..(4.3)

Dimana:

| | |
|---|---|
| $CD_t$ | : jumlah cadangan devisa pada periode t |
| $Kurs_t$ | : nilai tukar rupiah terhadap dollar AS periode t |
| $Inf_t$ | : tingkat inflasi pada periode t |
| $X_t$ | : ekspor pada periode t |
| $M_t$ | : impor pada periode t |
| $\beta_0,\beta_1,\beta_2,\beta_3,\beta_4$ | : koefisien jangka panjang |

Sementara hubungan jangka pendek dinyatakan dengan persamaan berikut ini:

$DLnCD_t = \alpha_1 DLnKurs_t + \alpha_2 DLnInf_t + \alpha_3 DLnX_t + \alpha_4 DLnM_t$……(5.3)

$DLnCD_t = IR_{t-\alpha}\,(LnCD_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 DLnKurs_{t-1} + \beta_2 DLnInf_{t-1} + \beta_3 DLnX_{t-1} + \beta_4 DLnM_{t-1}) + \mu_t$……(6.3)

Dari hasil parameterisasi persamaan jangka pendek dapat memperoleh model persamaan baru, persamaan tersebut dikembangkan dari persamaan sebelumnya untuk mengukur parameter jangka panjang dengan menggunakan regresi ekonometrika model ECM:

$DLnCD_t = \beta_0 + \beta_1 DLnKurs_t + \beta_2 DLnInf_t + \beta_3 DLnX_t + \beta_4 DLnM_t + \beta_5 DLnKurs_{t-1} + \beta_6 DLnInf_{t-1} + \beta_7 DLnX_{t-1} + \beta_8 DLnM_{t-1} + ECT + \mu_t$…….(7.3)

$ECT = LnKurs_{t-1} + LnInf_{t-1} + LnX_{t-1} + LnM_{t-1}$……,,,….(8.3)

Dimana:

| | |
|---|---|
| $DLnCD_t$ | : jumlah cadangan devisa pada periode t |
| $DLnKurs_t$ | : nilai tukar rupiah terhadap dollar AS periode t |
| $DLnInf_t$ | : tingkat inflasi pada periode t |
| $DLnX_t$ | : ekspor pada periode t |
| $DLnM_t$ | : impor pada periode t |
| $DLnKurs_{t-1}$ | : kelambanan nilai tukar rupiah terhadap dollar AS periode t |
| $DLnInf_{t-1}$ | : kelambanan tingkat inflasi pada periode t |
| $DLnX_{t-1}$ | : kelambanan ekspor pada periode t |
| $DLnM_{t-1}$ | : kelambanan impor pada periode t |
| $\mu_t$ | : Residual |
| D | : Perubahan |
| t | : periode waktu |
| ECT | : *Error Correction Term* |

2. Prosedur Penurunan Model ECM

   a. Uji Akar Unit (*unit root test*)

      Konsep yang digunakan untuk menguji stasioner suatu data runtut waktu ialah uji akar unit. Apabila suatu data runtut waktu bersifat tidak stasioner, maka dapat dikatakan bahwa data tersebut tengah mengalami persoalan akar unit (*unit root problem*). Keberadaan *unit root problem* bisa diketahui dengan cara membandingkan nilai *t-statistics* hasil regresi dengan nilai *test Augmented Dickey Fuller*. Model persamaannya ialah sebagai berikut (Basuki, 2017):

      $\Delta CD_t = a_1 + a_2 T + \Delta CD_{t-1} + \alpha_i \sum^{m}_{i=1} \Delta CD_{t-1} + e_t$……....(9.3)

Dimana $\Delta CD_{t-1} = (\Delta CD_{t-1} - \Delta CD_{t-2})$ dan seterusnya, m = panjangnya *time-lag* berdasarkan i = 1,2....m. Hipotesis nol masih tetap $\delta = 0$ atau $\rho = 1$. Nilai t-statistik ADF sama dengan nilai t-statistik DF (Basuki, 2017).

b. Uji Derajat Integrasi

Apabila pada uji akar unit diatas data runtut waktu yang diamati belum stasioner, maka langkah selanjutnya ialah melakukan uji derajat integrasi untuk mengetahui pada derajat integrasi ke berapa data akan stasioner. Uji derajat integrasi dilaksanakan dengan model (Basuki, 2017):

$$\Delta CD_t = \beta_1 + \delta \Delta CD_{t-1} + \alpha_i \sum^{m}_{i=1} \Delta CD_{t-1} + e_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (10.3)$$

$$\Delta CD_t = \beta_1 + \beta_2 T + \delta \Delta CD_{t-1} + \alpha_i \sum^{m}_{i=1} \Delta CD_{t-1} + e_t \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (11.3)$$

Nilai t-statistik hasil regresi persamaan (10.3) dan (11.3) dibandingkan dengan nilai t-statistik pada tabel DF. Apabila nilai $\delta$ pada kedua persamaan sama dengan satu maka variabel $\Delta CD_t$ dikatakan stasioner pada derajat satu, atau disimbolkan $\Delta CD_t \sim I(1)$. Tetapi kalau nilai $\delta$ tidak berbeda dengan nol, maka variabel $\Delta CD_t$ belum stasioner derajat integrasi pertama. Karena itu pengujian dilanjutkan ke uji derajat integrasi kedua, ketiga dan seterusnya sampai didapatkan data variabel $\Delta CD_t$ yang stasioner (Basuki, 2017).

c. Uji Kointegrasi

Uji kointegrasi yang paling sering digunakan uji *engle-Granger* (EG), uji *augmented Engle-Granger* (AEG) dan uji

*cointegrating regression Durbin-Watson* (CRDW). Untuk mendapatkan nilai EG, AEG dan CRDW hitung, data yang akan digunakan harus berintegrasi pada derajat yang sama. Pengujian OLS terhadap suatu persamaan dibawah ini (Basuki, 2017):

$CD_t = a_0 + a_1\Delta Kurs_t + a_2 Inf_t + a_3 X_t + a_4 M_t + e_t$…..…….(12.3)

Dari persamaan (12.3), simpan residual (*error term*). Langkah berikutnya ialah menaksir model persamaan autoregressive dari residual tadi berdasarkan persamaan-persamaan berikut:

$\Delta\mu_t = \lambda\mu_{t-1}$……..…..(13.3)

$\Delta\mu_t = \lambda\mu_{t-1} + \alpha_i\sum^{m}_{i=1}\Delta\mu_{t-1}$…..……...(14.3)

Dengan uji hipotesisnya:

$H_0$ : μ = I(1), artinya tidak ada kointegrasi

$H_1$ : μ # I(1), artinya ada kointegrasi

Berdasarkan hasil regresi OLS pada persamaan (12.3) akan memperoleh nilai CRDW hitung (nilai DW pada persamaan tersebut) untuk kemudian dibandingkan dengan CRDW tabel. Sedangkan dari persamaan (13.3) dan (14.3) akan diperoleh nilai EG dan AEG hitung yang nantinya juga dibandingkan dengan nilai DF dan ADF tabel (Basuki, 2017).

d. *Error Corrention Model* (ECM)

Apabila lolos dari uji kointegrasi, selanjutnya akan diuji dengan menggunakan model linier dinamis untuk mengetahui kemungkinan terjadinya perubahan structural, sebab hubungan

kesimbangan jangka panjang antara variabel bebas dan variabel terikat dari hasil uji kointegrasi tidak akan berlaku setiap saat. Secara singkat, proses bekerjanya ECM pada persamaan cadangan devisa yang telah dimodifikasi menjadi:

$$\Delta CD_t = a_0 + a_1\Delta Kurs_t + a_2\Delta Inf_t + a_3\Delta X_t + a_4\Delta M_t + a_5 e_{t-1} + e_t \text{.....(15.3)}$$

3. Uji Asumsi Klasik

Untuk memperoleh hasil estimasi yang valid, maka parameter estimasi harus lolos dari asumsi klasik yaitu uji normalitas, uji autokorelasi, uji heteroskedastisitas dan uji multikolinieritas.

a. Normalitas

Uji normalitas dipakai untuk mengetahui apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak dengan cara melakukan perbandingan pada nilai dari uji Jarque-Berra (JB) dengan $X^2$ tabel, yaitu (Basuki, 2017):

1) Jika nilai probabilitas Jarque-Berra > 0,05 maka residualnya berdistribusi normal
2) Jika nilai probabilitas Jarque-Berra < 0,05 maka residualnya berdistribusi tidak normal

b. Autokorelasi

Autokorelasi menunjukan adanya korelasi antara anggota serangkaian observasi. Jika model mempunyai korelasi, parameter yang estimasi menjadi bias dan variasinya tidak lagi minimum dan

model menjadi tidak efisien. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui ada tidaknya autokorelasi dalam model digunakan uji *Lagrange Multiplier* (LM). Prosedur pengujian LM ialah jika nilai *Obs*R-Squared* lebih kecil dari nilai tabel maka model dapat dilihat dari nilai tabel maka model dapat dikatakan tidak mengandung masalah autokorelasi. Selain itu juga dapat dilihat dari nilai probabilitas *chisquares*, jika nilai probabilitasnya lebih besar dari nilai α yang dipilih maka berarti tidak ada masalah autokorelasi (Basuki, 2017).

Lebih jelasnya ntuk mengetahui apakah data tersebut terdapat autokorelasi atau tidak dengan cara melakukan perbandingan pada nilai dari $X^2$ hitung dengan $X^2$ tabel atau dengan melihat probabilitasnya, yaitu (Basuki, 2017):

1) Jika nilai probabilitas F-statistik > 0,05 maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah autokorelasi diterima
2) Jika nilai probabilitas F-statistik < 0,05 maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah autokorelasi ditolak

c. Heteroskedastisitas

Heteroskedastisitas adalah masalah regresi yang faktor gangguan tidak memiliki varian yang sama atau variannya tidak konstan. Hal ini akan memunculkan berbagai permasalahan yaitu penaksir OLS yang bias, varian dari koefisien OLS akan salah.

Dalam penelitian ini akan memakai metode dengan uji Breush-Pagan untuk mengetahui ada tidaknya masalah heroskedastisitas dalam model regresi. Untuk mengetahui apakah data tersebut terdapat heteroskedastisitas atau tidak dengan cara melakukan perbandingan pada nilai dari $X^2$ hitung dengan $X^2$ tabel atau dengan melihat probabilitasnya, yaitu (Basuki, 2017):

1) Jika nilai probabilitas F-statistik > 0,05 maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah heteroskedastisitas diterima
2) Jika nilai probabilitas F-statistik < 0,05 maka hipotesis yang menyatakan bahwa model bebas dari masalah heteroskedastisitas ditolak

d. Multikolinieritas

Uji multikolinieritas digunakan untuk mengetahui adanya hubungan yang signifikan di antara beberapa atau semua variabel yang dijelaskan dalam model regresi. Deteksi adanya multikolinieritas dapat dilakukan menggunakan uji koefisien korelasi parsial antar variabel dan selanjutnya dapat dikatakan data tidak terdapat masalah multikolinieritas, yaitu dengan dalam hasil regresi menunjukkan bahwa nilai $R^2_1$ sangat tinggi tetapi $R^2_2$, $R^2_3$, $R^2_4$, $R^2$ selanjutnya relatif rendah. Suatu model regresi yang baik adalah tidak terjadi masalah multikolinieritas antar variabel independen dengan variabel dependen (Gurajati, 1995).