

## BAB III

### METODELOGI PENELITIAN

#### A. Obyek Penelitian

Obyek yang diteliti dalam penelitian ini adalah semua data mengenai variabel- variabel sebagai berikut : tingkat *gross domestic product(GDP)*, total pembiayaan dan dana pihak ketiga dengan data runtut waktu(*time series*). Periode pengamatan penelitian dilakukan dari periode 2004 sampai 2014 dengan menggunakan data kuartalan.

#### B. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder runtut waktu dari periode 2004 sampai 2014. Alasan menjadikan tahun 2004 sebagai tahun awal penelitian, dikarenakan pada runtut waktu mensyaratkan jumlah minimal 30 data.

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adaah dengan cara mencari data yang berhubungan dengan variabel penelitian. Data diperoleh dari jurnal, website atau laporan statistik terdahulu. Data tersebut dikumpulkan dari Otoritas Jasa Keuangan dan Badan Pusat Statistik.

**Tabel 3.1**

**Tabel mengenai Data Penelitian**

No	Data	Frekuensi	Periode	Sumber
1	Pendapatan (GDP)	Kuartalan	2004-2014	SEKI
2	Total Pembiayaan	Kuartalan	2004-2014	OJK
3	Dana Pihak Ketiga	Kuartalan	2004-2014	OJK

### C. Metode Analisa

Penelitian yang dilakukan ini menggunakan model analisis ekonometrika dengan analisis data *time series* periode 2004 sampai 2014. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pendekatan *Vector Auto Regression*(VAR. Ketika variabel mengandung *time series* maka perlu di analisis ketergantungan dari tiap variabel tersebut. Model ini merupakan model non struktural atau model tidak teoritis (ateoritis) (Widarjono, 2013:331).

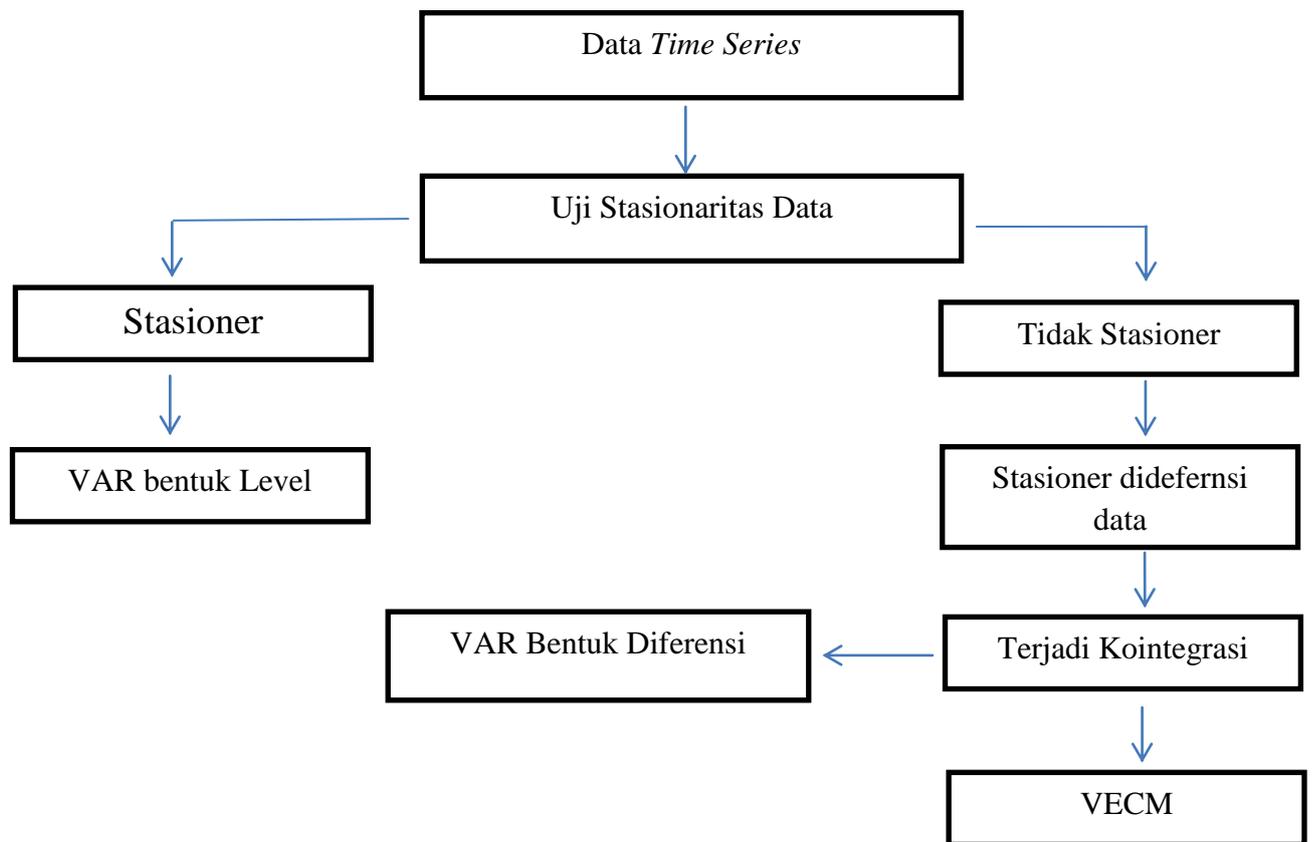
Model VAR dibangun dengan pertimbangan meminimalkan pendekatan teori dengan tujuan agar mampu menangkap fenomena ekonomi dengan baik. Dalam VAR memerlukan selang waktu (lag), dengan model VAR ini maka akan diketahui lag optimum yang berpengaruh terhadap variabel yang diteliti.

Model VAR adalah model persamaan regresi yang menggunakan data *time series*. Data *time series* berkaitan dengan stasioneritas dan kointegrasi antar variabel di dalamnya. Secara umum model VAR dengan n variabel endogen ditulis sebagai berikut (Widarjono,2013:332):

$$Y_{nt} = \beta_{01} + \sum_{i=1}^p \beta_{in} Y_{1t-i} + \sum_{i=1}^p \alpha_{in} Y_{2t-i} + \dots + \sum_{i=1}^p \eta_{in} Y_{nt-i} + e_{nt}$$

Model VAR adalah model persamaan regresi yang menggunakan data *time series*.

Berikut pembentukan model VAR (Widarjono, 2013: 333) :



**Gambar 3.1.** Proses pembentukan VAR

Pengujian VAR dimulai dari adanya data time series untuk kemudian diuji stasionernya data tersebut dengan uji stasionaritas. Ketika sebuah data menunjukkan stasioner maka dilanjutkan dengan VAR bentuk level. Namun ketika data tersebut tidak stasioner maka dilakukan uji apakah data mempunyai hubungan dalam jangka panjang atau dilakukan uji kointegrasi. Apabila terdapat kointegrasi maka dipunyai model VECM.

Engle dan Granger menunjukkan bahwa walaupun data time series seringkali tidak stasioner pada tingkat level atau nonstasioner. Data time series yang tidak stasioner dikatakan terkointegrasi. Model VECM digunakan dalam model VAR non struktural ketika data stasioner pada diferensi dan terkointegrasi

maka model VECM yang merupakan model VAR non struktural ini disebut VAR yang terestriksi. VECM merestriksi hubungan perilaku jangka panjang antar variabel yang ada agar konvergen ke dalam hubungan kointegrasi namun tetap membiarkan perubahan dinamis dalam jangka pendek.

Adapun tahapan yang harus dilalui sebelum melakukan analisis dengan model VECM sebagai berikut.

#### **D. Analisa Data**

##### **1. Uji Stasionaritas**

Ada beberapa cara untuk melakukan uji stasioner, namun akhir-akhir ini yang paling populer adalah uji akar unit. Model ini bekerja dengan cara mengamati apakah data *time series* mengandung akar unit, yaitu apakah terdapat komponen *trend* yang berupa *random walk* dalam data (Rosadi, 2012:38). Adapun persamaan dari uji akar unit adalah sebagai berikut:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t - 1 \leq \rho \leq 1$$

Dimana  $u_t$  adalah variabel gangguan gangguan yang bersifat random atau stokastik dengan rata-rata nol, memiliki varian yang konstan dan tidak saling berhubungan (Gujarati, 2012:445).

Jika  $\rho = 1$  maka variabel random memiliki akar unit. Jika mempunyai akar unit maka data *time series* bergerak secara acak sehingga data tersebut dapat dikatakan tidak stasioner. Maka dari itu jika kita melakukan persamaan regresi  $Y_t$  pada lag  $Y_{t-1}$  sehingga didapatkan nilai  $\rho = 1$ , maka hal ini dikatakan bahwa data tidak stasioner.

Uji akar unit pertama kali dikembangkan oleh Dickey – Fuller pada tahun 1979 dan dikenal dengan uji akar unit Dickey- Fuller. Kemudian Phillips Perron pada tahun 1988. Adapun formula dari uji *Augmented Dickey Fuller (ADF)* dinyatakan sebagai berikut(Widarjono,2013:307):

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \phi Y_{t-1} + e_t$$

Adapun  $\beta_1$  dan  $\beta_2 t$  adalah parameter,  $t$  adalah waktu dan tren variabel,  $\phi$  menunjukkan drift  $e_t$  adalah murni noise error term. Jika hipotesis nol  $H_0$  adalah  $\phi = 0$  maka terdapat unit root, berarti data time series tidak stasioner. Sementara apabila Hipotesis alternatif  $< 0$ , berarti time series stasioner. Atau jika nilai statistik ADF secara absolut lebih besar daripada nilai kritis MacKinnon maka hipotesis  $H_0$  ditolak artinya times series stasioner.

Time series yang tidak stasioner dapat dijadikan stasioner melalui proses diferensiasi pada derajat pertama dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\Delta^2 Y_t = \beta_2 \Delta Y_{t-1} + e_t$$

Jika data time series telah stasioner maka disebut stasioner pada derajat pertama. Adapun PP tes berada dengan ADF tes. PP tes fokus pada serial korelasi dan *heteroskedasticity* pada *error term*. Model PP tes adalah :

$$\Delta Z_t = \alpha + \theta_1 + \lambda_{t-1} + \mu_t$$

Hipotesis nol( $H_0$ ) adalah  $\lambda = 0$ , artinya  $Z$  tidak stasioner, sedangkan Hipotesis alternatif ( $H_a$ ) adalah stasioner.

Analisis tahap pertama bertujuan untuk menguji apakah ada *unit root*(akar unit) pada variabel- variabel penelitian dengan menggunakan tes *Augmented Dickey Fuller*(ADF) dan *Phillips- Perron* (PP). Uji akar unit dalam penelitian ini didasarkan pada *The Augmented Dickey-Fuller* (ADF). Untuk menentukan suatu data dapat dikatakan stasioner atau tidak dapat dilakukan dengan membandingkan antara nilai statistik DF dengan nilai kritisnya. Jika nilai absolut statistik DF lebih besar dari pada nilai kritis maka data stasioner, namun jika nilai absolut statistik DF lebih kecil dari pada nilai kritis maka data tidak stasioner (Widarjono, 2013:309).

Jika hasil dari uji ADF ini menunjukkan bahwa data tidak stasioner maka data perlu ditransformasikan agar stasioner. Hal yang perlu dilakukan adalah dengan melakukan *differencing*.

## **2. Transformasi Data Nonstasioner menjadi Stasioner**

Apabila data *time series* yang diuji tidak stasioner maka memiliki regresi lancung yang selanjutnya perlu dilakukan transformasi data nonstasioner menjadi stasioner. Langkah membuat data menjadi stasioner melalui proses diferensi data. Uji stasioner data melalui proses diferensi disebut dengan uji derajat integrasi. Formula uji derajat integrasi dari ADF sebagai berikut :

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_0 T + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + e_t$$

Data akan stasioner dengan membandingkan antara nilai statistik ADF yang diperoleh dari koefisien  $\gamma$  dengan nilai kritis distribusi statistik Mackinnon. Apabila nilai absolut lebih besar dari nilai kritisnya pada diferensi pertama maka

data dikatakan stasioner pada derajat satu. Namun bila nilainya lebih kecil maka uji derajat integrasi perlu dilanjutkan pada diferensi yang lebih tinggi sehingga diperoleh data yang stasioner.

### 3. Uji Kointegrasi Johansen(*Johansen Cointegration Test*)

Uji kointegrasi yang paling digunakan adalah uji kointegrasi yang dikembangkan oleh Johansen. Uji yang dikembangkan oleh Johansen dapat digunakan untuk menentukan kointegrasi sejumlah variabel (vektor). Berikut model autoregresif dengan order  $p$  berikut ini(Widarjono,2013:318):

$$Y_t = A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + \dots + B X_t + e_t$$

Hubungan jangka panjang (kointegrasi) dijelaskan didalam matrik dari sejumlah  $p$  variabel. Ada tidaknya kointegrasi didasarkan pada uji *likelihood ratio*(LR). Jika nilai hitung LR lebih besar dari nilai kritis LR maka terjadi adanya kointegrasi sejumlah variabel dan sebaliknya jika nilai hitung LR lebih kecil dari nilai kritisnya maka tidak ada kointegrasi. Nilai kritis LR diperoleh dari tabel yang dikembangkan oleh Johansen dan Juselius. Berikut formula nilai hitung LR:

$$Q_t = -T \sum_{i=r+1}^k \log(1 - \lambda_i)$$

Untuk  $r = 0, 1, \dots, k - 1$  dimana  $\lambda_i$  adalah nilai *eigenvalue* yang paling besar. Johansen juga menyediakan uji statistik LR alternatif yang dikenal *maximum eigenvalue statistic* yang dapat dihitung dari *trace statistic* sebagai berikut :

$$Q_{max} = -T(1 - \lambda_{i+1}) = Q_t - Q_{t-1}$$

#### 4. Estimasi VAR Model *Vector Error Correction Model*

*Vector Autoregression* (VAR) digunakan untuk model ekonometrik dengan data time series yang bersifat tidak teoritis. Dalam model *Vector Autoregression* semua variabel dianggap memiliki ketergantungan satu sama lainnya. Persamaan *Vector Autoregression* dituliskan sebagai berikut (Widarjono, 2013: 332) :

$$PDB_t = \beta_0 + \beta_1 PDB_{t-1} + \dots + \beta_p PDB_{t-p} + \alpha_1 DPK_{t-1} + \dots + \beta_p DPK_{t-p} + \gamma_1 TF_{t-1} + \dots + \gamma_p TF_{t-p} + e_t$$

Dimana :

$$PDB = PDB \quad DPK = DPK \quad TF = \text{Total pembiayaan}$$

Hal yang penting dalam estimasi VECM adalah masalah penentuan panjangnya lag kelambanan. Panjangnya kelambanan variabel yang optimal diperlukan untuk menangkap pengaruh dari setiap variabel terhadap variabel yang lain dalam sistem VAR. Penentuan panjangnya kelambanan optimal dapat menggunakan beberapa kriteria seperti *Akaike Information Criteria* (AIC), *Schwartz Information Criteria* (SIC), *Hannan – Quin Criteria* (HQ), *Likelihood Ratio* (LR), maupun dari *Final Prediction Error* (FPE). Dengan salah satu kriteria tersebut dalam menentukan panjangnya kelambanan maka panjang kelambanan optimal terjadi jika nilai nilai kriteria diatas mempunyai nilai absolut paling kecil. Sedangkan bila menggunakan beberapa kriteria maka digunakan kriteria tambahan yaitu *adjusted R<sup>2</sup>* sistem VAR. Panjang kelambanan optimal terjadi jika nilai *adjusted R<sup>2</sup>* adalah paling tinggi (Widarjono, 2013).

Dengan menggunakan model VAR yang mengerucut pada pendekatan VECM dalam penelitian ini akan menghasilkan beberapa hasil analisis yaitu :

### **a. *Impulse Response***

*Impulse response* merupakan analisis penting dalam model VAR. Analisis ini melacak respon dari variabel endogen di dalam sistem VAR karena adanya guncangan (*shocks*) atau perubahan di dalam variabel gangguan ( $\epsilon$ ). Adanya *shocks* dalam persamaan akan mengetahui seberapa besar perubahan atau *shocks* dalam periode ke depan.

### **b. *Variance Decomposition***

Selain *impulse response*, model VAR juga menyediakan analisis *forecast error decomposition of variance* atau disebut dengan *variance decomposition*. *Variance decomposition* memberikan metode yang berbeda didalam menggambarkan sistem dinamis VAR dibandingkan dengan analisis *impulse response* sebelumnya. Analisis *impulse response* sebelumnya digunakan untuk melacak dampak *shocks* dari variabel endogen terhadap variabel lain di dalam sistem VAR. Sedangkan analisis *variance decomposition* menggambarkan relatif pentingnya setiap variabel didalam sistem VAR karena adanya *shocks*. *Variance decomposition* berguna untuk memprediksi kontribusi prosentase varian setiap variabel karena adanya perubahan variabel tertentu dalam sistem VAR.

## **5. Uji Kausalitas**

Analisis selanjutnya adalah mencari hubungan sebab akibat dengan uji kausalitas Granger yang telah dibahas sebelumnya. Pengujian arah *Granger causality* dari dua variabel X dan Y dapat dilakukan dengan persamaan ADL

berganda, disebut dengan model *Vector Auto Regression* (VAR)(Rosadi, 2012: 214).

Cara yang benar dalam analisis kausalitas, variabel mana yang menyebabkan mana, adalah dengan menentukan variabel mana yang terjadi lebih dahulu. Menurut Kuncoro (2003:255) bahwa kausalitas tidak selalu berarti sebab akibat. Menurutnya, tujuan kausalitas Granger adalah meneliti apakah A mendahului B ataukah sebaliknya atau terjadi hubungan antara A dan B timbal balik.

Uji kausalitas lebih bermakna dibanding korelasi biasa karena dengan hubungan kausal dapat mengetahui arah kausalitas. Menurut Granger (1969) bahwa suatu variabel X dikatakan menyebabkan variabel lain, Y apabila Y saat ini dapat diprediksi lebih baik dengan menggunakan nilai masa lalu X. Seperti yang dituliskan:

*“a variable X is said to cause another variable Y, with respect to a given information set that includes X and Y, if current Y can be predicted better by using past value of X than by not doing so, given all other past information in the information set is used”*

Terlihat bahwa teori Granger dilandasi asumsi sejumlah information yang memasukan X dan Y saat ini dan semua informasi masa lalu. Berikut metode *Granger Causality Test* (Kunjoro,2003:255):

$$Y_t = \sum a_i + Y_{t-i} + \sum b_j X_{t-j} + V_t$$

$$X_t = \sum C_1 X_{t-1} + \sum d_j Y_{t-j} + \mu_t$$

Dimana  $(\mu_t, v_t)$  adalah vektor random independen dengan rata-rata nol dan matriks kovarians terbatas.