

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan jenis data berupa data sekunder yaitu data penelitian yang diperoleh secara tidak langsung atau melalui media perantara (*internet*). Data sekunder diperoleh dari data laporan tahunan yang dipublikasikan oleh *World Bank* dan Badan Pusat Statistik pada tahun 1986-2016. Sumber penunjang lainnya berupa jurnal, buku dan sumber lain yang dapat digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *time series*. Untuk data *time series* yang digunakan dari tahun 1986-2016.

Data yang diperoleh dari sumber-sumber yang berpengaruh dengan obyek penelitian. Sumber data sekunder antara lain :

1. Badan Pusat Statistik.
2. *World Bank Indicator* (WDI)

B. Devinisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang atau kegiatan yang mempunyai varian tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kesimpulannya. Pada umumnya variabel dibedakan menjadi 2 jenis, yakni variabel bebas (*independent*) dan variabel (*dependent*). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel dependen adalah pertumbuhan ekonomi (PDB), sedangkan yang menjadi variabel independen adalah ekspor, industri manufaktur, panjang jalan, dan layanan transportasi.

1. Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi adalah dimana pendapatan nasional riil atau produk domestik bruto (PDB) mengalami peningkatan dalam jangka waktu yang lama, yang dapat meningkatkan perekonomian masyarakat dalam kegiatan produksi barang dan jasa yang terus bertambah dan kemakmuran masyarakat juga dapat meningkat.

Sukirno (2000) Pertumbuhan ekonomi diartikan sebagai perkembangan kegiatan dalam perekonomian yang menyebabkan barang dan jasa yang diproduksi dalam masyarakat bertambah dan kemakmuran masyarakat meningkat.

2. Ekspor

Ekspor merupakan salah satu kegiatan dari perdagangan internasional, yang dimana kegiatan tersebut dilakukan suatu negara untuk meningkatkan perekonomian negara tersebut. Todaro (2002) ekspor merupakan suatu kegiatan perdagangan internasional yang dilaksanakan guna meningkatkan permintaan produksi dalam negeri sehingga dapat menciptakan industri-industri yang lebih besar, disertai dengan kondisi struktur politik yang stabil dan lembaga-lembaga sosial yang fleksibel.

Ekspor dilakukan untuk meningkatkan jumlah produksi dalam negeri untuk menciptakan industri-industri yang baru. Data ekspor yang diperoleh dalam penelitian ini adalah dari besaran dalam bentuk %.

3. Industri Manufaktur

Industri manufaktur merupakan suatu cabang industri yang umumnya mengaplikasikan mesin, peralatan dan tenaga kerja untuk mengubah bahan mentah menjadi barang jadi yang memiliki nilai jual.

Pertumbuhan industri dapat membuat permintaan akan bahan baku meningkat, sehingga dapat merangsang pertumbuhan sektor primer, misalnya: sektor pertanian dan sektor pertambangann, untuk menyediakan bahan baku bagi industri. Pertumbuhan industri juga dapat mendorong

permintaan sektor tersier, misalnya sektor perdagangan, sektor keuangan, dan sektor transportasi, sehingga dapat mendorong pertumbuhan sektor-sektor jasa tersebut Arsyad (1999). Data industri manufaktur yang diperoleh dalam penelitian ini adalah dari besaran dalam bentuk %.

4. Panjang Jalan

Panjang jalan merupakan salah satu infrastruktur yang diperlukan, guna meningkatkan peroduktifitas masyarakat dalam upaya untuk mempercepat pertumbuhan ekonomi sektor rill.

Menurut Friawan (2008) ada tiga alasan mengapa infrastruktur sangat penting dalam sebuah integrasi perekonomi adalah. Alasan yang pertama ketersediaan infrastruktur yang baru merupakan penggerak utama dalam pembangunan ekonomi nasional. Kedua, untuk mendapatkan manfaat yang penuh dari integrasi, ketersediaan jaringan infrastruktur sangat penting dalam memperlancar kegiatan perdagangan dan investasi. Alasan ketiga adalah perhatian terhadap perbaikan infrastruktur juga penting untuk mengatasi kesenjangan pembangunan ekonomi antar negara

5. Layanan Transportasi

Transportasi adalah layanan utama masyarakat dalam melaksanakan kehidupan sehari-hari, jadi sarana transportasi sangatlah penting untuk masyarakat umum.

Fungsi utama layanan transportasi adalah sarana penunjang bagi pembangunan ekonomi yang akan mendorong dan mendukung mobilitas penduduk dari suatu daerah ke daerah lain dan mendistribusikan barang dari satu daerah ke daerah lainnya (Ahmad, 2007).

C. Metode Analisis Data

1. Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dokumentasi dan studi pustaka yaitu dengan pencarian data-data yang relevan dari sumber-sumber yang sudah ada sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian ini. Data ini diperoleh dari *World Bank* dan Badan Pusat Statistik (BPS).

2. Metode Analisis Data

Metode ekonometrika yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Error Correction Model* (ECM) dikarenakan berkaitan dengan analisis runtun waktu (*time series*). Menurut Gujarati (1995) ECM merupakan teknik untuk mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek menuju keseimbangan jangka panjang yang dikenalkan oleh Sargan dan dipopulerkan oleh Engle dan Granger.

Analisis data dilakukan dengan metode ECM (*Error Correction Model*) sebagai indikator 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 beberapa tahapan seperti uji stasioneritas data, menentukan panjang *lag* dan uji derajat kointegrasi. Setelah data diestimasi menggunakan ECM, analisis dapat dilakukan dengan metode IRF dan *variance decomposition*. Langkah dalam merumuskan model ECM adalah sebagai berikut:

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

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X_1 t + \alpha_2 X_2 t + \alpha_3 \text{Log}(X_3 t) + \alpha_4 X_4 t \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

Y_t	= Produk Domestik Bruto (PDB)
$X_1 t$	= Ekspor
$X_2 t$	= Industri Manufaktur
$\text{Log}(X_3 t)$	= Panjang Jalan
$X_4 t$	= Layanan Transportasi
$\alpha_0 \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4$	= Koefisien jangka pendek

2. Membentuk fungsi biaya tunggal dalam periode korelasi kesalahan.

$$C_t = b_1 (Y_t - Y_t^*) + b_2 \{(Y_t - Y_{t-1}) - f_t (Z_t - Z_{t-1})\}^2 \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

Berdasarkan data C_t adalah fungsi biaya kuadrat, Y_t adalah PDB pada periode t , sedangkan Z_t merupakan vektor variabel yang mempengaruhi PDB dan

dianggap dipengaruhi secara linear oleh ekspor, industri manufaktur, panjang jalan, layanan transportasi. b_1 dan b_2 merupakan vektor baris yang memberikan bobot kepada $Z_t - Z_{t-1}$.

3. Meminimumkan fungsi biaya persamaan terhadap R_t , maka akan diperoleh:

$$Y_t = \varepsilon Y_t + (1 - \varepsilon) Y_{t-1} - (1 - \varepsilon) f_t (1 - B) Z_t \dots\dots\dots (3.3)$$

4. Mensubstitusikan $Y_t - Y_{t-1}$ sehingga diperoleh:

$$\text{Ln}Y_t = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}X_{1t} + \beta_2 \text{Ln}X_{2t} + \beta_3 \text{Ln}X_{3t} + \beta_4 \text{Ln}X_{4t} \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

- $\text{Ln}Y_t$ = Produk Domestik Bruto (PDB)
- $\text{Ln}X_{1t}$ = Ekspor
- $\text{Ln}X_{2t}$ = Industri Manufaktur
- $\text{Ln}X_{3t}$ = Panjang Jalan
- $\text{Ln}X_{4t}$ = Layanan Transportasi
- $\beta_0 \beta_1 \beta_2 \beta_3 \beta_4$ = Koefisien jangka panjang

Sementara hubungan jangka pendek dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} D\text{Ln}Y &= \alpha_1 D\text{Ln}X_{1t} + \alpha_2 D\text{Ln}X_{2t} + \alpha_3 D\text{Ln}X_{3t} + \alpha_4 D\text{Ln}X_{4t} \\ D\text{Ln}Y &= X_{4t} - \alpha (\text{Ln}Y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 \text{Ln}X_{1t-1} + \beta_2 \text{Ln}X_{2t-1} + \beta_3 \text{Ln}X_{3t-1} + \\ &\quad \beta_4 \text{Ln}X_{4t-1} + \mu_t) \dots\dots\dots (3.5) \end{aligned}$$

Dari hasil parameterisasi persamaan jangka pendek dapat menghasilkan bentuk persamaan baru, persamaan tersebut dikembangkan dari persamaan yang sebelumnya untuk mengukur parameter jangka panjang dengan menggunakan regresi ekonometri dengan menggunakan model ECM:

$$\begin{aligned}
D\ln Y_t = & \beta_0 + \beta_1 D\ln X1_t + \beta_2 D\ln X2_t + \beta_3 D\ln \text{Log}(X3_t) + \beta_4 D\ln X4_t + \\
& \beta_6 D\ln X1_{t-1} + \beta_7 D\ln X2_{t-1} + \beta_8 D\ln \text{Log}(X3_{t-1}) + \beta_9 D\ln X4_{t-1} \\
& + \text{ECT} + \mu t \dots\dots\dots (3.6)
\end{aligned}$$

$$\text{ECT} = \ln X1_{t-1} + \ln X2_{t-1} + \ln X3_{t-1} + \ln X4_{t-1} \dots\dots\dots (3.7)$$

Keterangan:

$D\ln Y$	= Produk Domestik Bruto (PDB)
$D\ln X1_t$	= Ekspor pada periode t
$D\ln X2_t$	= Industri Manufaktur pada periode t
$D\ln \text{Log}(X3_t)$	= Panjang Jalan pada periode t
$D\ln X4_t$	= Layanan Transportasi pada periode t
$D\ln X1_{t-1}$	= Kelambanan Ekspor pada periode t
$D\ln X2_{t-1}$	= Kelambanan Industri Manufaktur pada periode t
$D\ln \text{Log}(X3_{t-1})$	= Kelambanan Panjang Jalan periode t
$D\ln X4_{t-1}$	= Kelambanan Layanan Transportasi pada periode t
M_t	= Residual
D	= Perubahan
t	= Periode waktu
ECT	= <i>Error Correction Term</i>

Selanjutnya langkah-langkah yang harus dilakukan dalam regresi ECM

yaitu:

1. Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik dilakukan sebagai syarat sebelum melakukan regresi agar hasilnya bersifat estimator linear tidak bias. Adapun tahapan dalam pengujian asumsi klasik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal.

Metode klasik dalam pengujian normalitas suatu data tidak begitu rumit. Apabila data yang digunakan lebih dari 30 angka ($n > 30$), maka sudah dapat diasumsikan berdistribusi normal yang biasa dikatakan sebagai sampel besar (Basuki, 2015).

Untuk melihat data berdistribusi normal atau tidak, dapat dilakukan uji statistik normalitas diantaranya *Chi-Square*, *Kolmogrov Smirnov*, *Lilliefors*, *Shapiro Wilk*, dan *Jarque Bera*. Hasil uji normalitas dapat dilihat dari nilai signifikansi dengan kriteria sebagai berikut:

- 1) Apabila probabilitas *Jarque Bera* lebih besar dari nilai signifikansi 5% (0,05) atau $> \alpha$, maka dapat disimpulkan bahwa residual menyebar normal.
- 2) Apabila probabilitas *Jarque Bera* lebih kecil dari nilai signifikansi 5% (0,05) atau $< \alpha$, maka dapat disimpulkan bahwa residual menyebar tidak normal.

b. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi bertujuan untuk menguji apakah dalam suatu model regresi linear terdapat korelasi antar kesalahan pengganggu atau residual pada periode t dengan kesalahan pada periode $t-1$ di sebelumnya. Autokorelasi muncul karena observasi yang berurutan sepanjang waktu berkaitan satu sama lain. Masalah ini terjadi akibat adanya residual tidak bebas dari satu observasi ke observasi lainnya (Prasetyo, 2011).

Untuk mendeteksi ada tidaknya autokorelasi pada sebuah penelitian, maka dilakukan dengan metode *Bruesch-Godfrey* melalui uji LM (*Lagrange Multiplier*). Untuk menentukan sebuah keputusan ada tidaknya autokorelasi dalam penelitian tersebut maka dapat dilihat dengan kriteria nilai $Obs \cdot R\text{-Squared}$ atau dari nilai probabilitasnya. Jika Probability Chi-Squarenya lebih besar dari 5% (0,05), maka data tidak mengandung masalah autokorelasi.

c. Uji Heteroskedastisitas

Menurut Basuki (2015), heteroskedastisitas adalah adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji heteroskedastisitas digunakan untuk mengetahui adanya penyimpangan dari syarat-syarat asumsi klasik pada model regresi, dimana dalam model regresi harus dipenuhi syarat tidak adanya heteroskedastisitas.

Dalam penelitian ini menggunakan uji *White* untuk mendeteksi ada tidaknya heteroskedastisitas. Uji *White* dengan cara meregresi nilai absolut residual dari model yang diestimasi terhadap variabel-variabel penjelas. Berdasarkan uji *White* dikatakan terdapat heteroskedastisitas apabila probabilitas $Obs \cdot R\text{-square} < 0,05$ (dengan tingkat kepercayaan 5%), sedangkan pengujian yang dikatakan bebas heteroskedastisitas apabila nilai probabilitas $Obs \cdot R\text{-square} > 0,05$.

d. Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas adalah adanya hubungan linear antara variabel bebas X dalam model regresi berganda. Jika hubungan linear variabel bebas X dalam model regresi berganda adalah korelasi sempurna, maka variabel-variabel tersebut berkolinearitas ganda sempurna (Basuki, 2015).

Dalam asumsi klasik harus menunjukkan bahwa tidak adanya multikolinearitas sempurna atau tidak diperbolehkan adanya hubungan linier antara variabel penjelas dalam satu model regresi. Dalam menentukan hasil ada tidaknya multikolinearitas dalam penelitian ini adalah dengan melihat nilai *covariance matrix*. Dengan melihat hubungan antar variabel independent kecuali hubungan dengan variabel itu sendiri. Apabila nilai tersebut lebih kecil dari 0,9 maka dapat dikatakan tidak terjadi hubungan linier antara variabel dan terbebas dari masalah multikolinearitas.

2. Uji Asumsi Dinamik

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

Uji akar unit ini bertujuan untuk menguji stasioner atau tidaknya suatu data runtun waktu. Apabila ternyata suatu data runtun waktu tidak stasioner, maka dapat dikatakan bahwa data tersebut tengah menghadapi

persoalan akar unit. Hal ini dapat diamati dengan membandingkan nilai t-statistik hasil regresi dengan nilai test *Augmented Dickey Fuller*.

Stasioneritas dapat dilihat dari nilai probabilitas yang ditunjukkan pada hasil pengujian. Jika nilai probabilitasnya kurang dari nilai α (alpha) yang dipilih maka data yang digunakan adalah stasioner. Model persamaannya adalah sebagai berikut:

$$\Delta(Y) = a_1 + a_2T + \Delta\text{Log}(Y)_{-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m (Y_0)_{t-1} + et \dots \dots \dots (3.8)$$

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

b. Uji Derajat Integrasi

Apabila pada uji *unit root test* diatas belum stasioner, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji derajat integrasi untuk mengetahui pada derajat integrasi seberapa data akan stasioner. Uji derajat integrasi dilaksanakan dengan model:

$$\Delta\text{Log}(Y) = \beta_1 + \delta \Delta\text{Log}(Y)_{-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta\text{Log}(Y)_{t-1} + et \dots \dots \dots (3.9)$$

$$\Delta\text{Log}(Y) = \beta_1 + \beta_2 T + \delta \Delta\text{Log}(Y)_{-1} + \alpha_i \sum_{i=1}^m \Delta\text{Log}(Y)_{t-1} + et \dots \dots (3.10)$$

Nilai t-statistik hasil regresi persamaan dibandingkan dengan t-statistik pada tabel DF. Apabila nilai δ pada kedua persamaan sama

dengan satu maka persamaan variabel $\Delta \ln ft$ dikatakan stasioner pada derajat satu, atau disimbolkan $\Delta \text{Log}(Y) \sim I$.

Tetapi jika nilai δ tidak berbeda dengan nol, maka variabel $\Delta \text{Log}(Y)$ belum stasioner pada derajat integrasi pertama. Karena itu pengujian dilanjutkan ke uji derajat integrasi kedua, ketiga, dan seterusnya sampai didapatkan data variabel $\Delta \text{Log}(Y)$ yang stasioner.

c. Uji Kointegrasi

Untuk melakukan uji kointegrasi, data yang digunakan harus berintegrasi pada derajat yang sama. Uji kointegrasi yang sering dipakai adalah uji *Angel-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 sudah berintegrasi pada derajat yang sama. Pengujian OLS terhadap suatu persamaan dibawah ini:

$$Y = a_0 + \alpha_1 D \ln X_{1t} + \alpha_2 D \ln X_{2t} + \alpha_3 D \ln \text{Log}(X_{3t}) + \alpha_4 D \ln X_{4t} + \text{ect} \dots (3.11)$$

Dari persamaan (3.12), simpan residual *error terms*-nya. Langkah berikutnya adalah menaksir model persamaan *autoregressive* dari residual tadi berdasarkan persamaan-persamaan berikut:

$$\Delta \mu_t = \lambda \Delta \mu_{t-1} \dots \dots \dots (3.12)$$

$$\Delta \mu_t = \lambda \Delta \mu_{t-1} + \alpha_i \sum_{m=1}^i \Delta \mu_{t-m} \dots \dots \dots (3.13)$$

Dengan uji hipotesisnya:

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

$H_a : \mu \neq I(1)$, artinya ada kointegrasi

Berdasarkan hasil regresi OLS pada persamaan (3.11) kita akan memperoleh nilai CDRW hitung (nilai DW pada persamaan tersebut) untuk kemudian dibandingkan dengan CDRW tabel. Sedangkan dari persamaan (3.12) dan (3.13) akan diperoleh nilai EG dan AEG hitung yang nantinya juga dibandingkan dengan nilai DF dan ADF tabel.

Dari regresi terhadap persamaan diatas didapatkan nilai residunya. Kemudian nilai residu (ect) tersebut diuji menggunakan metode *Augmented Dickey Fuller* untuk melihat apakah nilai residual tersebut stasioner atau tidak. Nilai residu dikatakan stasioner apabila nilai hitung mutlak ADF lebih kecil atau lebih besar daripada nilai kritis mutlak pada Mc Kinnon pada 1%, 5%, atau 10% dan dapat dikatakan regresi tersebut adalah regresi yang terkointegrasi. Dalam ekonometrika variabel yang saling terkointegrasi dikatakan dalam keseimbangan jangka panjang. Pengujian ini sangat penting apabila model dinamis akan dikembangkan. Dengan demikian, interpretasi dengan menggunakan model diatas tidak akan menyesatkan, khususnya untuk analisa jangka panjang.

d. *Error Correction Model (ECM)*

Apabila lolos dari uji kointegrasi, maka selanjutnya akan diuji dengan menggunakan model linear dinamis untuk mengetahui

kemungkinan terjadinya perubahan struktural, sebab hubungan keseimbangan jangka panjang antara variabel bebas dan variabel terikat dari hasil uji kointegrasi tidak akan berlaku setiap saat. Teknik untuk mengoreksi ketidakseimbangan jangka pendek menuju pada keseimbangan jangka panjang disebut *Error Correction Model* (ECM).

Metode ini adalah salah satu regresi tunggal yang menghubungkan diferensi pertama pada variabel terikat dan diferensi pertama untuk semua variabel bebas dalam model. Metode ini dikembangkan oleh Engel dan Granger pada tahun 1987.

Secara singkat, proses bekerjanya ECM pada inflasi telah dimodifikasi menjadi:

$$Y = a_0 + \alpha_1 \Delta X_{1t} + \alpha_2 \Delta X_{2t} + \alpha_3 \Delta \text{Log}(X_{3t}) + \alpha_4 \Delta X_{4t} + \alpha_6 e_{t-1} + \text{ect} \dots (3.14)$$

Dimana Δ menandakan perbedaan pertama (*first difference*), ECT_{t-1} merupakan nilai residual dari persamaan (3.14) yang mempunyai kelambanan waktu (*time-lag*) satu periode dan etc adalah *error term* seperti yang terdapat didalam suatu persamaan struktural. Dalam regresi persamaan diatas, ΔY_t menangani gangguan jangka pendek pada variabel-variabel bebas, sementara ECT_{t-1} menangani penyesuaian kearah keseimbangan jangka panjang. Apabila ECT_{t-1} signifikan secara statistik, maka hal ini menyatakan bahwa proporsi ketidakseimbangan pada ΔY_t pada satu periode dikoreksi pada periode berikutnya.