

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis dan Sumber Data**

##### **3.1.1 Jenis Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder atau kuantitatif. Data kuantitatif ialah data yang diukur dalam suatu skala numerik (angka) sedangkan data sekunder adalah data yang sudah ditentukan dan sudah tercatat secara sistematis dalam bentuk data runtut waktu (*time series data*). Data *time series* merupakan sekumpulan observasi dalam rentang waktu tertentu. Data ini dikumpulkan dalam interval waktu secara kontinue dalam kurun waktu. Adapun data variabel yang akan digunakan peneliti dalam penelitian ini ialah data PDB Jepang, Kurs rupiah terhadap dollar, harga ekspor biji tembaga dan ekspor biji tembaga Indonesia ke Jepang tahun 2000-2014.

##### **3.1.2 Sumber Data**

Data dalam penelitian ini diperoleh dari pencarian data secara manual. Pencarian data manual meliputi penelusuran data sekunder secara manual dari *web* serta referensi pustakawan. Untuk menemukan data dengan metode ini, diperlukan pengetahuan tentang metode penyimpanan data yang dipergunakan dan lokasi dari data yang diperlukan.

Beberapa sumber dalam pengumpulan data penelitian ini:

1. Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia
2. Kementerian Perdagangan dan kementerian perindustrian Indonesia
3. *Trading Economics*

#### 4. *World Bank*

### 3.2 **Definisi Operasional Variabel**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen atau variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel penjelas, sedangkan variabel independen atau variabel penjelas merupakan variabel yang mempengaruhi besar kecilnya variabel dependen. Penelitian ini menggunakan satu variabel dependen dan tiga variabel independen. Variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain produk domestik bruto, kurs dan harga ekspor, sedangkan variabel dependen yang digunakan adalah Volume Ekspor Biji Tembaga Indonesia.

Dari penentuan variabel tersebut, diperlukan definisi operasional sebagai berikut:

#### 1. Ekpor Biji Tembaga

Ekspor merupakan penjualan atas barang yang dilakukan oleh suatu negara ke negara lain dengan tujuan untuk menunjang perekonomian negara tersebut. Dalam ekspor terdiri dari berbagai jenis barang seperti ekspor biji tembaga Indonesia dimana penelitian menggunakan data skunder yang di ambil dari BPS Indonesia dalam satuan juta dollar.

#### 2. Produk Domestik Bruto (PDB)

Produk Domestik Bruto merupakan total nilai barang dan jasa akhir yang dihasilkan oleh berbagai unit produksi atau seluruh sektor ekonomi di suatu negara dalam jangka waktu atau periode tertentu. PDB tidak mempertimbangkan kebangsaan perusahaan atau warga

negara yang menghasilkan barang atau jasa tersebut. PDB dihitung berdasarkan nilai barang dan jasa yang berdomisili di negara tersebut, baik pribumi maupun negara asing. Data PDB yang digunakan pada penelitian ini ialah PDB Jepang dinyatakan dalam satuan milyar dollar.

### 3. Nilai tukar atau kurs

Nilai tukar Rp/US\$ menunjukkan nilai dari mata uang rupiah terhadap dollar AS. Sebagai contoh, US\$ 1 = Rp 12.000,- artinya apabila 1 dollar AS dihitung dengan menggunakan rupiah maka nilainya sebesar Rp 12.000. Data kurs yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang di ambil dari *Historical Exchange Rate*.

### 4. Harga

Harga dikatakan sebagai suatu nilai tukar atau digunakan untuk memberikan nilai terhadap suatu benda atau barang, sehingga harga itu adalah patokan atau penentu nilai suatu barang yang akan di perdagangkan. Harga juga merupakan penentu nilai jual atau beli suatu barang. Variabel harga dalam penelitian ini ialah data skunder yang diambil dari *World Bank* dengan satuan ribu dollar.

## 3.3 Metode Analisis

### 3.3.1 Metode Analisis Berganda

Metode analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah regresi linier berganda dengan metode *OLS (Ordinary Least Squares)* dengan menggunakan program *Eviews 9*.

Regresi linier berganda menjelaskan hubungan pengaruh antara variabel dependen dengan variabel independen. Regresi linier berganda berfungsi untuk mengukur besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Adapun persamaan regresi linier berganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e_i \quad (3.5)$$

Keterangan:

Y = Ekspor biji tembaga Indonesia ke Jepang (Juta Dollar)

X<sub>1</sub> = PDB Jepang (Milyar US\$)

X<sub>2</sub> = Nilai tukar rupiah terhadap dollar amerika serikat (IDR/USD)

X<sub>3</sub> = Harga ekspor biji tembaga Indonesia ke Jepang (Ribu US\$/Ton)

e = *Error*

Adapun model regresi *log* linier sebagai bentuk persamaan dalam ekspor biji tembaga Indonesia dengan persamaan sebagai berikut:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + e_i \quad (3.6)$$

Model regresi terbaik yang digunakan, awalnya dipilih terlebih dahulu menggunakan uji MWD sehingga akan mendapatkan model yang terbaik, yaitu model linier atau *log* linier. Regresi berganda memiliki beberapa jenis pengujian dalam pembuktian hipotesis. Hal ini untuk mengetahui hubungan variabel dependen terhadap variabel independen. Dibutuhkan beberapa pengujian dan analisis untuk mengetahui hubungan variabel, diantaranya adalah uji *R square*, uji t, uji F serta uji asumsi klasik yang mencakup uji *multikolinearitas*, uji *Heteroskedastisitas* dan uji *Autokorelasi*.

### 3.3.2 Uji Mackinnon, H. White and R. Davidson (MWD)

Uji MWD digunakan untuk menentukan model terbaik, dalam regresi yaitu model linier atau *log* linier. Persamaan matematis untuk model regresi linier dan regresi *log* linier adalah sebagai berikut:

$$\text{Linier} \quad \gg Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + e_i \quad (3.1)$$

$$\text{Log Linier} \quad \gg \text{Ln}Y = \beta_0 + \beta_1 \text{Ln}X_1 + \beta_2 \text{Ln}X_2 + \beta_3 \text{Ln}X_3 + e_i \quad (3.2)$$

Untuk melakukan uji MWD, kita asumsikan bahwa:

$H_0$ : Y adalah fungsi linier dari variabel independen X (model linier)

$H_a$ : Y adalah fungsi *log* linier dari variabel independen X (model *log* linier)

Adapun prosedur uji MWD sebagai berikut:

1. Estimasi model linier dan dapatkan nilai prediksinya (*fitted value*) dinamai

$F_1$ . Nilai  $F_1$  dapat dicari dengan langkah sebagai berikut:

1. Lakukan regresi persamaan model linier dan dapatkan residualnya ( $\text{RES}_1$ )

2. Dapatkan nilai  $F_1 = Y - \text{RES}_1$

2. Estimasi model *log* linier dan dapatkan nilai prediksinya dinamai  $F_2$ . Nilai

$F_2$  dapat dicari dengan langkah sebagai berikut:

1. Lakukan regresi model *log* linier dan dapatkan residualnya ( $\text{RES}_2$ )

2. Dapatkan nilai  $F_2 = \text{Ln}Y - \text{RES}_2$

3. Dapatkan nilai  $Z_1 = \text{Ln}F_1 - F_2$  dan  $Z_2 = \text{anti}log F_2 - F_1$

4. Estimasi persamaan berikut ini:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 Z_1 + e_i \quad (3.3)$$

Jika  $Z_1$  signifikan secara statistik melalui uji t maka kita menolak hipotesis nol sehingga model yang tepat adalah *log* linier dan sebaliknya jika tidak signifikan maka kita menerima hipotesis nol sehingga model yang tepat adalah linier.

5. Estimasi persamaan berikut ini:

$$\ln Y = \beta_0 + \beta_1 \ln X_1 + \beta_2 \ln X_2 + \beta_3 \ln X_3 + \beta_4 Z_2 + e_i \quad (3.4)$$

Jika  $Z_2$  signifikan secara statistik melalui uji t maka kita menolak hipotesis alternatif sehingga model yang tepat adalah linier dan sebaliknya jika tidak signifikan maka kita menerima hipotesis alternatif sehingga model yang tepat adalah *log* linier (Agus Widarjono, 2009).

Adapun keputusan hasil uji MWD dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3. 1**  
**Keputusan Hasil Uji MWD**

Hipotesis Nol ( $H_0$ )	Hipotesis Alternatif ( $H_a$ )	
	Tidak Menolak	Menolak
Tidak Menolak	Model linier dan <i>log</i> linier tepat	Model linier tepat
Menolak	Model <i>log</i> linier tepat	Model linier dan <i>log</i> linier tepat

Sumber: Agus Widarjono, 2009

### 3.3.3 Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik bertujuan untuk mendeteksi apakah model *OLS* menghasilkan estimator yang *BLUE*, sehingga tidak ada gangguan dalam *OLS* seperti pada masalah multikolinearitas, *Heteroskedastisitas*, dan masalah autokorelasi sehingga uji T dan uji F menjadi valid.

### 3.3.3.1 Uji *Multikolinieritas*

Uji *Multikolinieritas* adalah suatu uji yang digunakan untuk melihat korelasi antar masing-masing independen variabel. Dalam pengujian asumsi *OLS* tidak terjadi *Multikolinieritas* sehingga bisa dikatakan bahwa pengujian model tersebut bersifat *BLUE* (*Best Linear Unbiased Estimators*), berarti adanya hubungan sempurna, linier dan pasti, diantara beberapa atau semua variabel yang menjelaskan dari model regresi. Untuk mengetahui ada atau tidaknya *Multikolinieritas* dilihat dari korelasi parsial ( $r$ ) antar variabel independen. Jika  $r > 0,85$  maka ada *Multikolinieritas* dan jika  $r < 0,85$  maka tidak ada *Multikolinieritas* (Widarjono, 2009).

Pengujian multikolinearitas merupakan suatu keadaan di mana satu atau lebih variabel independen dapat dinyatakan sebagai kombinasi linear dari variabel lainnya. Salah satu cara untuk mengetahui adanya multikolinearitas adalah dengan pengujian terhadap masing-masing variabel independen untuk mengetahui seberapa jauh korelasinya ( $r^2$ ) yang kemudian dibandingkan dengan *R-squared* yang di dapat dari hasil regresi secara bersama variabel independen dengan variabel dependen. Jika  $r^2$  melebihi *R-squared* pada model regresi maka dari hasil regresi tersebut terdapat multikolinearitas, sebaliknya *R-squared* apabila lebih besar *R-squared* maka menunjukkan tidak terdapatnya multikolinearitas.

### 3.3.3.2 Uji *Heteroskedastisitas*

*Heteroskedastisitas* adalah suatu kendala yang ada pada varian dari gangguan yang tidak konstan, sehingga estimator tidak lagi mempunyai varian

yang minimum tetapi masih estimator yang linier dan tidak bias (*BLUE*) (Widarjono, 2009).

Pada model *OLS*, untuk menghasilkan estimator yang *BLUE* maka diasumsikan bahwa model memiliki varian yang konstan atau  $\text{Var}(e_i) = \sigma^2$ . Suatu model dikatakan memiliki masalah *heterokedastisitas* jika variabel gangguan memiliki varian yang tidak konstan. Konsekuensi dari adanya masalah *heterokedastisitas* adalah estimator yang kita dapatkan akan mempunyai varian yang tidak minimum. Meskipun estimator metode *OLS* masih linear dan tidak bias, varian yang tidak minimum akan membuat perhitungan *standard error* metode *OLS* tidak bisa lagi dipercaya kebenarannya. Hal ini menyebabkan interval estimasi maupun uji hipotesis yang didasarkan pada distribusi t maupun F tidak lagi bisa dipercaya untuk mengevaluasi hasil regresi.

Masalah *heterokedastisitas* mengandung konsekuensi serius pada estimator *OLS*. Karena tidak lagi *BLUE*. Oleh karena itu, sangat penting untuk mendeteksi adanya masalah *heterokedastisitas*. Metode yang digunakan untuk mendeteksi masalah *heterokedastisitas* dalam penelitian ini adalah dengan *White Heteroskedasticity Test*. Hipotesis dan ketentuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak ada masalah *heterokedastisitas*

$H_a$  : Ada masalah *heterokedastisitas*

Jika nilai probabilitas dari chi-square lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha = 5\%$ ) yang berarti tidak signifikan, maka menerima  $H_0$  atau menolak  $H_a$  yang berarti bahwa tidak ada masalah *heterokedastisitas*. Sebaliknya jika nilai



probabilitas chi-square lebih kecil dari taraf signifikan ( $\alpha = 5\%$ ) yang berarti signifikan, maka menolak  $H_0$  atau menerima  $H_a$  yang berarti ada masalah *heterokedastisitas* (Widarjono, 2009).

### 3.3.3.3 Uji Autokorelasi

*Autokorelasi* merupakan korelasi antara satu variabel gangguan dengan variabel gangguan lainnya. Sedangkan salah satu asumsi paling penting metode *OLS* berkaitan dengan variabel gangguan adalah tidak adanya hubungan antara variabel gangguan satu dengan variabel gangguan lainnya (Widarjono, 2009).

Pengujian terhadap gejala *Autokorelasi* dapat dilakukan dengan uji *Breusch-Godfrey* atau yang lebih umum dikenal dengan uji *Lagrange Multiplier (LM)*. Langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu dengan mengestimasi persamaan *OLS* dan didapatkan residualnya, kemudian melakukan regresi residualnya dengan semua variabel independennya dan lag dari residualnya. Hipotesisnya adalah:

$H_0$  : Tidak ada masalah *Autokorelasi*

$H_a$  : Ada masalah *Autokorelasi*

*Autokorelasi* dengan menggunakan uji LM yang dikembangkan oleh *Breusch-Godfrey* yaitu dengan menggunakan metode *trial and error* dengan cara membandingkan nilai absolut kriteria *Akaike* dan mencari yang nilainya paling kecil. Jika nilai probabilitas dari chi-square lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha = 5\%$ ) yang berarti tidak signifikan, maka menerima  $H_0$  atau menolak  $H_a$  yang berarti bahwa tidak ada masalah *autokorelasi*. Sebaliknya jika nilai probabilitas chi-square lebih kecil dari taraf signifikan ( $\alpha = 5\%$ ) yang berarti signifikan, maka

menolak  $H_0$  atau menerima  $H_a$  yang berarti ada masalah *autokorelasi* (Widarjono, 2009).

#### 3.3.3.4 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mendeteksi apakah residual mempunyai distribusi normal atau tidak. Selain itu uji normalitas juga dilakukan jika sampel yang digunakan kurang dari 30. Metode yang digunakan untuk mendeteksi adanya normalitas adalah uji *jarque-Bera*. Hipotesis dan ketentuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Residualnya berdistribusi normal

$H_a$  : Residualnya tidak berdistribusi normal

Jika nilai probabilitas lebih besar dari taraf signifikan ( $\alpha = 5\%$ ) yang berarti tidak signifikan, maka menerima  $H_0$  atau menolak  $H_a$  yang berarti bahwa residualnya berdistribusi normal. Sebaliknya jika nilai probabilitas lebih kecil dari taraf signifikan ( $\alpha = 5\%$ ) yang berarti signifikan, maka menolak  $H_0$  atau menerima  $H_a$  yang berarti residualnya tidak berdistribusi normal (Widarjono, 2009).

#### 3.3.4 Uji Statistik

##### 3.3.4.1 Koefisien Determinasi ( $R^2$ )

Pengujian ini berfungsi untuk menghitung seberapa baik garis regresi cocok dengan data. Nilai  $R^2$  ini mempunyai range antara 0 sampai 1 atau ( $0 < R^2 < 1$ ). Semakin besar  $R^2$  (mendekati 1) semakin baik hasil regresi tersebut, dan semakin mendekati 0 maka variabel independen secara keseluruhan tidak bisa menjelaskan variabel dependent atau jika nilai  $R^2$  semakin mendekati 1 berarti variabel-variabel independen memberikan hampir semua informasi yang di

butuhkan untuk memprediksi variasi variabel dependen. Sedangkan jika nilai  $R^2$  semakin mendekati 0 maka variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen sangat terbatas atau kecil.

### 3.3.4.2 Uji Statistik t

Dalam menguji kebenaran hipotesis dari data sampel, Uji t merupakan suatu prosedur yang mana hasil sampel dapat digunakan untuk verifikasi kebenaran atau kesalahan hipotesis nol ( $H_0$ ). Keputusan untuk gagal menolak atau menolak  $H_0$  dibuat berdasarkan nilai uji statistik yang diperoleh dari data (Widarjono, 2009).

Prosedur uji  $t$  pada koefisien regresi parsial pada regresi berganda sama dengan prosedur uji koefisien regresi sederhana. Uji  $t$  dari dua variabel independen dengan estimator  $\beta_1$  dan  $\beta_2$ , langkah uji  $t$  sebagai berikut:

1) Membuat hipotesis melalui uji satu sisi atau dua sisi.

a) Uji hipotesis positif satu sisi

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_a : \beta_1 > 0 \tag{3.7}$$

b) Uji hipotesis negatif satu sisi

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_a : \beta_1 < 0 \tag{3.8}$$

c) Atau uji dua sisi

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

$$H_a : \beta_1 \neq 0 \tag{3.9}$$

- 2) Mengulangi langkah pertama tersebut untuk  $\beta_2 \beta_3 \dots \beta_n$
- 3) Menghitung nilai  $t$  hitung untuk  $\beta_1$  dan  $\beta_2$  dan mencari nilai-nilai  $t$  kritis dari tabel distribusi  $t$ . Nilai  $t$  hitung dicari dengan formula sebagai berikut:

$$t = \frac{\hat{\beta}_1}{se(\hat{\beta}_1)} \quad (3.10)$$

- 4) Bandingkan nilai  $t$  hitung untuk masing-masing estimator dengan  $t$  kritisnya dari tabel. keputusan menolak atau gagal menolak  $H_0$  sebagai berikut:

$t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$	$H_0$ diterima
$t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$	$H_0$ ditolak

Variabel independen berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen, jika  $t$  hitung lebih besar dari  $t$  tabel, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya variabel independen mempengaruhi signifikan terhadap variabel dependen. Dan jika  $t$  hitung lebih kecil nilainya dari  $t$  tabel, maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Artinya variabel independen tidak mempengaruhi variabel dependen secara signifikan. Uji ini di peroleh dari  $DF = n-k$ , dimana  $n$  = banyak observasi,  $k$  = banyaknya variabel (bebas dan terkait).

Bila dengan membandingkan probabilitasnya pada derajat keyakinan 5%. Jika probabilitasnya kurang dari 5% atau 0.05 berarti variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen secara signifikan. Dan berlaku juga sebaliknya, jika probabilitasnya lebih besar dari derajat keyakinannya 5% atau

0.05 maka variabel independen tidak mempengaruhi variabel dependen secara signifikan.

### 3.3.4.3 Uji Statistik F

Uji F digunakan untuk menunjukkan apakah keseluruhan variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen. Untuk menganalisis menggunakan uji F harus dilihat nilai F hitung dan nilai F tabel dari penelitian tersebut guna menentukan apakah berada pada daerah terima  $H_0$  dan tolak  $H_a$  atau sebaliknya.

$F_{hitung} > F_{tabel}$	$H_0$ ditolak
$F_{hitung} < F_{tabel}$	$H_0$ diterima

Jika F hitung lebih besar dari F tabel, maka menolak  $H_0$  dan menerima  $H_a$ . Artinya secara bersama-sama variabel independen berpengaruh terhadap variabel dependen secara signifikan. Dan sebaliknya, jika F hitung lebih kecil dari F tabel, maka menerima  $H_0$  dan menolak  $H_a$ . Artinya variabel independen secara bersama-sama tidak signifikan mempengaruhi variabel dependen.

Membandingkan probabilitasnya pada derajat keyakinan 5%. Jika probabilitasnya kurang dari 5% atau 0.05 berarti variabel independen secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel dependen secara signifikan. Dan berlaku juga sebaliknya, jika probabilitasnya lebih besar derajat keyakinan 5% atau 0.05% berarti variabel independen secara bersama-sama tidak mempengaruhi variabel dependen secara signifikan.

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ , artinya tidak ada pengaruh yang signifikan dari variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen. Sedangkan apabila  $H_a: \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$  berarti ada pengaruh yang signifikan dari variabel independen secara bersama-sama terhadap variabel dependen.

