BAB III

METODE PENELITIAN

3.1.Jenis dan Sumber Data

Dalam penelitian ini Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang di peroleh dari Badan Pusat Statistika (BPS) dalam bentuk *Time series* tahun 2000-2015. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independent (penjelas) berpengaruh terhadap variabel dependen (yang dijelaskan).

3.2 Variabel-Variabel yang Digunakan

3.2.1 Variabel Dependen

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) adalah total nilai PDRB di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang. Data diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2000 hingga 2015.

3.2.2 Variabel Independen

Dalam penelitian ini terdapat beberapa variable independen, yaitu:

1) Jumlah mahasiswa

   Data jumlah mahasiswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah mahasiswa pertahun dalam satuan orang dari tahun 2000 hingga 2015.

2) Investasi

   Data nilai Investasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah data dalam juta rupiah dari tahun 2000 hingga 2015.

3) Tenaga Kerja

Data Tenaga Kerja yang digunakan dalam penelitian ini adalah data Jumlah Tenaga Kerja dalam satuan juta orang dari tahun 2000 hingga 2015.

4) Pengeluaran Pemerintah

Data Pengeluaran Pemerintah perkapita yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah pengeluaran pemerintah 2000 dalam juta rupiah dari tahun 2000 hingga 2015.

3.3 Metode Analisis Data

Metode penelitian untuk menganalisis data yang digunakan adalah metode regresi linear berganda yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variabel dependen yaitu PDRB Provinsi D.I Yogyakarta dengan variabel independen yaitu jumlah mahasiswa, investasi, tenaga kerja dan pengeluaran pemerintah.

3.4 Alat Analisis

Dalam menganalisis besarnya pengaruh-pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat menggunakan model ekonometrika dengan meregresikan variabel-variabel yang ada dengan menggunakan metode uji MWD, uji asumsi klasik dan uji statistik.

Persamaan model regresi dapat dirumuskan dalam model berikut:

$$Y = \beta0 + \beta1X1 + \beta2X2 + \beta3X3 + \beta4X4 + \varepsilon t$$

Dimana:

Y = Volume Impor Beras (Ton)

β1-β4 = Koefisien variabel independen

X1 = Jumlah Mahasiswa (orang)

X2 = Investasi (Juta Rupiah)

X3 = Tenaga Kerja (Juta orang)

X4 = Pengeluaran Pemerintah (Juta Rupiah)

t = Waktu (2000-2015)

ε = Error term

3.4.1 Uji Metode Mackinnon, White, dan Davidson (MWD)

Ada dua model yang biasa digunakan dalam penelitian yang menggunakan alat analisis regresi. Model tersebut adalah model linier dan log linier. Ada dua cara pemilihan model linier atau log linier yaitu pertama dengan metode informal dengan mengetahui perilaku data melalui sketergramnya dan yang kedua dengan metode formal yang di kembangkan oleh Mackinon, White dan Davidson (MWD). Persamaan matematis untuk model regresi linier dan regresi log linier adalah sebagai berikut:

Linier → Y = e + X1 + X2 + X3 + X4

Log Linier → Log(Y) = e + Log(X1) + Log(X2) + Log(X3) + Log(X4)

Untuk melakukan uji MWD ini kita asumsikan bahwa

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

H1 : Y adalah fungsi log linier dari varibel independen X (model log linier)

Adapun prosedur metode MWD adalah sebagai berikut:

1) Estimasi model linier dan dapatkan nilai prediksinya *(fitted value)* dan selanjutnya dinamai F1.
2) Estimasi model log linier dan dapatkan nilai prediksinya, dan selanjutnya dinamai F2.
3) Dapatkan nilai Z1 = ln F1- F2 dan Z2 = antilog F2 - F1.
4) Estimasi persamaan berikut ini:

   Y = e + X1 + X2 + X3 + X4 + Z1

   Jika Z1 signifikan secara statistik melalui uji t maka kita menolak hipotesis dan model yang tepat untuk digunakan adalah model log linier dan sebaliknya jika tidak signifikan maka kita menerima hipotesis nul dan model yang tepat digunakan adalah model linier.

5) Estimasi persamaan berikut:

   Log(Y) = e + Log(X1) + Log(X2) + Log(X3) + Log(X4) + Log(X5) + Z2

   Jika Z2 signifikan secara statistik melalui uji t maka kita menolak hipotesis alternatif dan model yang tepat untuk digunakan adalah model linier dan sebaliknya jika tidak signifikan maka kita menerima hipotesis alternatif dan model yang tepat untuk digunakan adalah model log linier.

3.4.2 Uji Asumsi Klasik

Penaksir-penaksir yang bersifat BLUE (*Best Linier Unbiased Estimator*) yang diperoleh dari penaksir linier kuadrat terkecil OLS (*Ordinary Least Square*) maka harus memenuhi seluruh asumsi klasik.

3.4.2.1 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, 2013).

Metode Breusch-Godfrey atau yang lebih umum dikenal dengan uji *Lagrange Multiplier* (LM). Untuk memahami uji LM, misalkan kita mempunyai model regresi sederhana sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + e_t$$

Sebagai catatan bisa memasukkan lebih dari satu variabel independen, namun untuk memudahkan menggunakan model regresi sederhana diasumsikan model residualnya mengikuti model autoregresif dengan order *p* atau disingkat (AR) *p* sebagai berikut:

$$e_t = \rho_1 e_{t-1} + \rho_2 e_{t-2} + \dots + \rho_p e_{t-p} + \upsilon_t$$

Dimana υ_t dalam model ini mempunyai ciri sebagaimana untuk memenuhi asumsi OLS yakni $E(\upsilon_t) = 0$; $\upsilon ar\ (\upsilon_t) = \sigma^2$ dan $co\upsilon\ (\upsilon_t, \upsilon_{t-1}) = 0$.

Sebagaimana uji Durbin Watson untuk AR(1), maka hipotesis nol tidak adanya autokorelasi untuk model AR (p) dapat diformulasikan sebagai berikut:

$H_0 : \rho_1 = \rho_2 = \ldots = \rho_p = 0$

$H_a : \rho_1 \neq \rho_2 \neq \ldots \neq \rho_p \neq 0$

Jika gagal menolak H_0 maka dikatakan tidak ada autokorelasi dalam model.

Untuk menguji ada tidaknya masalah autokorelasi pada varian, dapat dilakukan dengan menggunakan metode Breusch-Godfrey atau yang lebih umum dikenal dengan uji *Lagrange Multiplier* (LM). Langkah yang harus dilakukan yaitu dengan mengestimasi persamaan dengan OLS dan didapatkan residualnya, kemudian melakukan regresi residualnya dengan semua variabel independennya dan *lag* dari residualnya. Apabila nR^2 yang merupakan *chi-square* (χ^2) hitung lebih besar dari nilai kritis chi-square (χ^2) pada derajat kepercayaan tertentu, maka kita menolak H_0. Hal ini berarti secara statistik signifikan tidak sama dengan nol. Ini menunjukan adanya masalah autokorelasi dalam model. Sebaliknya jika *chi-square* (χ^2) lebih kecil dari nilai kritisnya maka gagal menolak H_0. Artinya model tidak mengandung autokorelasi. Penentuan ada tidaknya masalah autokorelasi juga bisa dilihat dari nilai probabilitas *chi-square* (χ^2). Jika nilai probabilitas lebih besar dari nilai α yang dipilih maka gagal menolak H_0 yang berarti tidak ada autokorelasi. Sebaliknya jika nilai probabilitas lebih kecil dari nilai α yang dipilih maka menolak H_0 yang berarti ada masalah autokorelasi. (Widarjono, 2013).

3.4.2.2 Uji Multikolinieritas

Model yang mempunyai standar *error* yang besar dan nilai statistik t yang rendah merupakan indikasi awal adanya masalah multikolinieritas dalam model. Salah satu ciri adanya gejala multikolinieritas adalah model mempunyai koefisien determinasi yang tinggi (R^2) apabila lebih dari 0,85 tertapi hanya sedikit variabel independen yang signifikan mempengaruhi variabel dependen melalui uji t^2. Namun berdasarkan uji F secara statistik signifikan yang berarti semua variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi variabel dependen. (Widarjono, 2013).

Klien menyarankan selain menggunakan regresi *auxiliary* dengan mendapatkan koefisienya $R^2x_1x_2x_3\dots x_k$,juga mendeteksi masalah multikolinieritas dengan hanya membandingkan koefisien determinasi *auxiliary* dengan koefisien determinasi (R^2) model regresi aslinya yaitu Y. Jika $R^2x_1x_2x...x_k$ lebih besar dari R^2 maka model mengandung unsur multikolinieritas antara variabel independenya dan sebaliknya maka tidak ada korelasi antar variabel independenya. (Widarjono, 2013).

3.4.2.3 Uji Heteroskedastisitas

Heteroskedasitas adalah diaman semua variabel pengganggu tidak mempunyai varian yang sama atau penyimpanan asumsi OLS dalam bentuk varian gangguan estimasi yang dihasilkan oleh asumsi OLS tidak bernilai konstan. Model regresi dengan heteroskadatisitas mengandung konsukuensi serius pada estimator metode OLS karena tidak lagi BLUE, maka untuk metode yang digunakan untuk mendeteksi adanya heteroskadisitas pada peneliti ini adalah pengujian White, adapun langkah-langkah pengujiannya antara lain:

$$Y = \beta o + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_3 X_4 + et$$

$$\hat{e}^2_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \alpha_3 X^2_{1i} + \alpha_4 X^2_{2i} + \upsilon_i$$

1. Estimasi persamaan dan dapatkan residunya
2. Lakukan regresi pada persamaan yang disebut dengan regresi auxiliary
3. Hipotesis nol dalam uji ini adalah tidak ada heteroskedasitas. Uji White didasarkan pada jumlah sampel (n) dikalikan dengan R^2 yang akan mengikuti distribusi Chi-Squares dengan *degree of freedom* sebanyak variabel independen tidak termasuk konstanta dalam regresi auxiliary. Nilai hitung statistik Chi-squares (X^3) dapat dicari dengan formula sebagai berikut : $nR^2 = X^2 df$
4. Jika nilai Chi-squares hitung ($n.R^2$) lebih besar dari nilai X^2 kritis dengan derajat kepercayaan tertentu (α) maka ada menunjukkan heteroskedasitas dan sebaliknya jika Chi-squares hitung lebih kecil dari nilai X^2 kritis menunjukkan tidak adanya heteroskedasitas. (Widarjono, 2013).

Metode OLS sebenarnya menyediakan estimasi parameter yang tidak bias dan konsisten jika terjadi heteroskedastisitas. Regresi sederhana maupun regresi berganda, kini telah membahas formula untuk menghitung *standard errors* OLS bila asumsi homoskedastisitas terpenuhi. Namun *standard error* ini tidak bisa digunakan untuk uji statistika ketika model mengandung heteroskedastisitas. Untuk menjelaskan metode *White* ini kita ambil contoh regresi sederhana sebagai berikut:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 + X_i + e_i$$

Dimana $\upsilon ar\ (e_i) = \sigma_i^2$

Bila asumsi OLS 1-4 terpenuhi yaitu homoskedastisitas terpenuhi $\upsilon ar\ (e_i) = E(e_i^2) = \sigma^2$ maka varian estimator OLS β_1 adalah sebagai berikut:

$$\text{Var}(\beta_1) = \frac{\Sigma x^2_i \sigma^2}{(\Sigma x^2_i)^2}$$

Namun bila hanya asumsi OLS 1-3 dan model mengandung masalah heteroskedastisitas $\text{var}\ (e_i) = E(e_i^2) = \sigma_i^2$ maka varian estimator OLS β_1 adalah sebagai berikut:

$$\text{Var}(\beta_1) = \frac{\Sigma x^2_i \sigma_i^2}{(\Sigma x^2_i)^2}$$

Jika model mempunyai heteroskedastisitas maka varian estimator tidak lagi efisien, varian persamaan tidak valid lagi bila model mengandung heteroskedastisitas. Karena varian tidak valid maka *standard error* yang dihitung akan bias. White mengemukakan metode untuk menghitung varian bila terjadi heteroskedastisitas sehingga menghasilakan estimator OLS yang tidak bias dan konsisten. (Widarjono, 2013).

3.4.3 Uji Statistik

3.4.3.1 Koefisien Determinasi (R^2)

Dalam hal ini mengukur seberapa besar proporsi variasi variabel dependen dijelaskan oleh semua variabel independen, atau mengukur sejauh mana persentase model regresi mampu menerangkan variasi variabel dependennya.

$$R^2 = \frac{ESS}{TSS} = \frac{TSS - SSR}{TSS} = 1 - \frac{SSR}{TSS}$$

3.4.3.2 Uji Simultan (Uji F)

Uji F dilakukan untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen secara keseluruhan signifikan secara statistik dalam mempengaruhi variabel dependen.

$$F = \frac{R^2 / (k-1)}{(1 - R^2) / (n - k)}$$

Apabila nilai F hitung lebih besar dari nilai F kritis maka variabel-variabel independen secara keseluruhan berpengaruh terhadap variabel dependen. (Widarjono, 2013). Hipotesis yang digunakan:

H_0 : β1= β2= β3=β4 = 0

Ha: minimal ada satu koefisien regresi tidak sama dengan nol

Dengan membandingkan nilai prob f-stat dengan α (0,05=5%), jika prob f-stat < α maka menolak H_0 maka variabel independen secara serentak mempengaruhi variabel dependen. Sebaliknya apabila prob f-stat

$> \alpha$ maka variabel independen secara serentak tidak mempengaruhi variabel dependen.

3.4.3.3 Uji Hipotesis (Uji t)

Untuk menguji pengaruh variabel independen terhadap dependen secara individu dapat dibuat hipotesis sebagai berikut:

a. Untuk variabel jumlah mahasiswa (X1)

   H_0 : β1=0, yaitu tidak ada pengaruh variabel X1 terhadap variabel Y

   Ha : β1<0, yaitu terdapat pengaruh negatif variabel X1 terhadap variabel Y

b. Untuk variabel investasi (X2)

   H_0 : β2=0, yaitu tidak ada pengaruh variabel X2 terhadap variabel Y

   Ha : β2<0, yaitu terdapat pengaruh negatif variabel X2 terhadap variabel Y

c. Untuk variabel tenaga kerja (X3)

   H_0 : β3=0, yaitu tidak ada pengaruh variabel X3 terhadap variabel Y

   Ha : β3<0, yaitu terdapat pengaruh negatif variabel X3 terhadap variabel Y

d. Untuk variabel pengeluaran pemerintah (X4)

   H_0 : β3=0, yaitu tidak ada pengaruh variabel X4 terhadap variabel Y

Ha : β3>0, yaitu terdapat pengaruh positif variabel X4 terhadap variabel Y

Uji t ini dilakukan dengan membandingkan nilai prob t-stat dengan α=1%, 5%, 10%. Jika prob t-stat<α maka menolak H_0 dan gagal menolak Ha maka variabel independen secara individual mempengaruhi variabel dependen. Sebaliknya apabila prob t-stat>α maka variabel independen secara individual tidak mempengaruhi variabel dependen. (Widarjono, 2013).