

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Objek dan Subjek Penelitian**

##### 1. Objek Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat 5 Kabupaten/Kota di Daerah Istimewa Yogyakarta sebagai daerah yang akan digunakan sebagai lokasi penelitian, antara lain:

- a. Kabupaten Kulonprogo
- b. Kabupaten Gunungkidul
- c. Kabupaten bantul
- d. Kabupaten sleman
- e. Kabupaten Kota Yogyakarta

##### 2. Subjek Penelitian

Variabel dependen yang digunakan dalam penelitian ini adalah permintaan bahan bakar minyak jenis bensin premium, sedangkan variabel independen yang digunakan dalam penelitian ini adalah jumlah kendaraan bermotor, harga dan jumlah penduduk.

#### **B. Jenis Data**

Dalam penelitian ini data yang digunakan adalah analisis kuantitatif dan data sekunder berupa data time series dan cross section dalam bentuk data tahunan selama periode tahun 2007 sampai dengan 2015.

### **C. Teknik Pengumpulan data**

Data yang digunakan pada penelitian ini dikumpulkan oleh penulis dengan menggunakan metode *library research* atau kepustakaan yaitu penelitian yang menggunakan bahan-bahan kepustakaan berupa tulisan ilmiah, artikel, jurnal, majalah, laporan-laporan penelitian ilmiah yang berhubungan dengan topik penelitian. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dengan melakukan pencatatan secara langsung berupa data *time series* dan *croos section* dari tahun 2007 sampai dengan 2015 yang diperoleh dari Pertamina, Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dan serta instansi lainya yang terkait dengan penelitian ini.

### **D. Definisi Operasional dan Variabel Penelitian**

Variabel yang digunakan dalam penelitin ini adalah variabel dependen dan variabel independen. Menurut Sugiono (2012), variabel dependen (terikat) adalah variabel yang dipengaruhi oleh adanya variabel bebas atau independen. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah permintaan bahan bakar minyak jenis bensin premium di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Sedangkan variabel independen (bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab munculnya variabel dependen (Sugiono, 2012). Variabel independen dalam penelitin ini adalah jumlah kendaraan bermotor, harga, dan jumlah penduduk di Daerah Istimewa Yogyakarta.

Berikut ini adalah penjelasan definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

#### 1. Permintaan bakar minyak jenis bensin premium

Permintaan bahan bakar minyak merupakan pembelian bahan bakar minyak berupa bensin premium yang sudah siap untuk dikonsumsi oleh masyarakat dalam memenuhi kebutuhannya. Dalam penelitian ini menggunakan data permintaan premium (dalam satuan kilo liter) yang diperoleh dari Pertamina.

#### 2. Jumlah Kendaraan Bermotor

Jumlah kendaraan bermotor merupakan jumlah dari banyaknya kendaraan bermotor (dalam satuan unit) yang menggunakan bensin premium sebagai energi penggerak utamanya. Data tersebut diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS).

#### 3. Harga

Harga bensin premium merupakan harga penjualan bensin premium yang berada di setiap SPBU (dalam satuan rupiah). Data tersebut diperoleh dari Pertamina.

#### 4. Jumlah penduduk

Jumlah penduduk merupakan perubahan populasi (dalam satuan jiwa) di suatu wilayah tertentu pada waktu tertentu yang dibandingkan dengan waktu sebelumnya. Data tersebut diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS).

### **E. Alat Ukur Data**

Dalam mengolah data sekunder yang telah terkumpul. Penulis menggunakan beberapa alat statistik, seperti, program *Microsoft Excel 2010* dan *E-Views 7.0*. *Microsoft Excel 2010* digunakan untuk pengolahan data

menyangkut pembuatan tabel dan analisis. Sementara E-Views 7.0 di gunakan untuk pengolah regresi.

## F. Pendekatan Estimasi Model Regresi Data Panel

Dalam metode estimasi model regresi dengan menggunakan data panel dapat dilakukan melalui tiga pendekatan, antara lain:

### 1. Model Pooled Least Square (Common Effect)

Model ini menggunakan estimasi *Common Effect* yaitu teknik regresi yang paling sederhana untuk mengestimasi data panel dengan caramenggabungkan data *time series* dan *cross section*.

Adapun persamaan regresi dalam model common effects dapat ditulis sebagai berikut (Basuki, 2014):

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Dimana:  $i$  = Kulonprogo, Bantul, Gunungkidul, Sleman, dan Kota Yogyakarta

$t$  = 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015

Dimana  $i$  menunjukkan *cross section* (Individu) dan  $t$  menunjukkan periode waktunya. Dengan asumsi komponen *error* dalam pengolahan kuadrat terkecil bisa, proses estimasi secara terpisah untuk setiap unit *cross section* dapat dilakukan.

### 2. Model Pendekatan Efek Tetap (Fixed Effect)

Model ini menggunakan variabel *dummy* yang dikenal dengan sebutan model efek tetap (*Fixed Effect*) atau *Least Square Dummy Variabel* atau disebut juga *Covariace Model*. Metode *Fixed Effect* estimasi dapat dilakukan

dengan tanpa pembobot (*no weight*) atau *Least Square Dummy Variabel* (LSDV) dan dengan pembobot (*cross section weight*) atau *General Least Square*. dengan dilakukan pembobotan adalah untuk mengurangi heterogenitas antar unit *cross section* (Gujarati, 2006). Model untuk melihat perilaku data dari masing-masing variabel sehingga data lebih dinamis dalam menginterpretasi data.

Model antara *Common Effect* dengan *Fixed Effect* dapat dilakukan dengan pengujian *Likelihood Test Ratio* dengan ketentuan apabila nilai probabilitas yang dihasilkan signifikan dengan alpha maka diputuskan dengan menggunakan *Fixed Effect Model*.

### 3. Model Pendekatan Efek Acak (Random Effect)

Model data panel pendekatan ketiga yaitu model efek acak (*random effect*). Dalam model efek acak, parameter-parameter yang berbeda antar daerah maupun antar waktu dimasukkan ke dalam error. Karena hal inilah, model efek acak juga disebut model komponen eror (*error component model*).

Dengan menggunakan model efek acak ini, maka dapat menghemat pemakaian derajat kebebasan dan tidak mengurangi jumlahnya seperti yang dilakukan pada model efek tetap. Hal ini berimplikasi parameter yang merupakan hasil estimasi akan semakin efisien. Keputusan penggunaan model efek tetap ataupun acak ditentukan dengan menggunakan uji hausman. Dengan ketentuan apabila probabilitas yang dihasilkan signifikan dengan alpha maka dapat digunakan model *Fixed Effect* namun apabila sebaliknya

maka dapat memilih salah satu yang terbaik antara *Fixed Effect* dengan *Random Effect*. Dengan demikian, persamaan model *Random Effect* dapat dituliskan sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + X_{it}\beta + W_{it}$$

$i$  = Lombok Barat, Lombok Tengah, Lombok Timur, Sumbawa, Dompu, Bima, Sumbawa Barat, Lombok Utara, Kota Mataram dan Kota Bima

$t$  = 2012, 2013, 2014, 2015

Dimana:

$$W_{it} = \varepsilon_{it} + u_i; E(W_{it}) = 0; E(W_{it}^2) = \alpha^2 + \alpha_u^2;$$

$$E(W_{it}, W_{it-1}) = 0; i \neq j; E(u_i, \varepsilon_{it}) = 0;$$

$$E(\varepsilon_i, \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_i, \varepsilon_{is}) = E(\varepsilon_i, \varepsilon_{is}) = 0$$

Meskipun komponen error  $w_t$  bersifat homoskedastik, nyatanya terdapat korelasi  $w_t$  antara dan  $w_{t-1}$  (equicorrelation), yakni:

$$\text{Corr}(w_{it}, w_{i(t-1)}) = \alpha_u^2 / (\alpha^2 + \alpha_u^2)$$

Karena itu, metode OLS tidak bisa digunakan untuk mendapatkan estimator yang efisien bagi *model random effects* adalah *Generalized Least Square* (GLS) dengan asumsi homoskedastik dan tidak ada *cross-sectional correlation*.

## G. Pemilihan Model

Untuk memilih model yang paling tepat digunakan dalam mengolah data panel, terdapat beberapa pengujian yang dapat dilakukan yakni:

### 1. Uji Chow

Chow test yakni pengujian untuk menentukan model *Fixed Effect* atau *Random Effects* yakni paling tepat digunakan dalam mengestimasi data panel.

Hipotesis yang dibentuk dalam chow test adalah sebagai berikut (Widarjono, 2007):

$$H_0 = \text{Model Common Effect}$$

$$H_1 = \text{Model Fixed Effect}$$

$H_0$  ditolak jika *P-value* lebih kecil dari nilai  $\alpha$ . sebaliknya,  $H_1$  diterima jika *P-value* lebih besar dari nilai  $\alpha$ . Nilai  $\alpha$  yang digunakan sebesar 5%.

### 2. Uji Hausman

Hausman test adalah adalah pengujian statistic untuk memilih apakah model *Fixed Effect* atau *Random Effect* yang paling tepat digunakan (Basuki, 2014). Hipotesis digunakan dalam bentuk Hausman test adalah sebagai berikut:

$$H_0 = \text{Model Random Effect}$$

$$H_1 = \text{Model Fixed Effect}$$

$H_0$  ditolak jika *P-value* lebih kecil dari nilai  $\alpha$ .Sebaliknya  $H_1$  diterima jika *P-value* lebih besar dari nilai  $\alpha$ . Nilai  $\alpha$  yang digunakan sebesar 5%.

### 3. Uji Lagrange Multiplier

Untuk mengetahui apakah model Random Effect lebih baik daripada metode *Common Effect* (OLS) digunakan uji *Langrange Multiplier* (LM).

Secara formal, ada tiga prosedur pengujian yang akan digunakan, yaitu uji statistic F yang digunakan untuk memilih antara (Basuki, 2014).

- a. Model common effect atau *fixed effects*;
- b. Uji Langrange Multiplier (LM) yang digunakan untuk memilih antara model *common effects* atau model *random effects*, Uji Hausman yang digunakan untuk memilih antara model *fixed effects* atau model *random effects*.
- c. Uji Hausman yang digunakan untuk memilih antara model *fixed effects* atau model *random effects*.

## H. Metode Analisis Data

Dalam menguji spesifikasi model pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode, antara lain sebagai berikut:

### 1. Uji Chow Test

Chow test yakni pengujian untuk menentukan model *Fixed Effect* atau *Random Effect* yang paling tepat digunakan dalam mengestimasi data panel.

Hipotesis dalam uji chow adalah:

$H_0 = \text{Common Effect Model atau pool OLS}$

$H_1 = \text{Fixed Effect Model}$

Dasar penolakan terhadap hipotesis diatas adalah dengan membandingkan perhitungan F-statistik dengan F-tabel. Perbandingan

dipekai apabila hasil F hitung lebih besar ( $>$ ) dari F tabel maka  $H_0$  di tolak yang berarti model yang digunakan adalah *common Effect Model* (Widarjo, 2009). Perhitungan F-statistik didapat dari uji chow dengan rumus (Baltagi, 2005):

$$F = \frac{\frac{(SSE_1 - SSE_2)}{(n - 1)}}{\frac{SSE_2}{(nt - n - k)}}$$

Dimana:

SSE1 = *Sum Square Error* dari model *Common Effect*

SSE2 = *Sum Square Error* dari model *Fixed Effect*

n = Jumlah Kabupaten (*cross section*)

nt = Jumlah *cross section* x jumlah *time series*

k = Jumlah Variabel Independen

Sedangkan variable F tabel didapat dari :

$$F - \text{tabel} = \{a: df(n - 1, nt - n - k)\}$$

Dimana:

a = tingkat signifikan yang dipakai

n = jumlah kabupaten (*cross section*)

nt = jumlah *cross section* x *time series*

k = jumlah variabel independen

## 2. Uji Hausman

Uji Spesifik Hausman membandingkan model *fixed effect* dan *random* di bawah hipotesis nol yang berarti bahwa efek individual tidak berkorelasi dengan regresi dalam model.

$H_0 = \text{Random Effect model}$

$H_1 = \text{Fixed Effect Model}$

Hausman test ini menggunakan nilai chi-square sehingga keputusan pemilihan metode data panel ini dapat ditentukan secara statistik. Dengan asumsi bahwa *error* secara individual tidak saling berkorelasi begitu juga *error* komsinasinya.

Statistik hausman menggunakan nilai *Chi square statistik*. Jika hasil uji hausman test signifikan maka metode yang digunakan dalam pengolahan data panel adalah *Fixed Effect Model*.

Jika tes Hausman tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p > 0,05$ ), itu mencerminkan bahwa efek random estimator tidak aman bebas dari bias, dan arena itu lebih dianjurkan kepada estimasi *fixed effect* dari pada efek estimator tetap.

## 3. Uji Kualitas Data

Dengan pemakaian metode *Ordinary Least Square* (OLS), untuk menghasilkan nilai parameter model penduga yang lebih tepat, maka diperlukan pendeteksian apakah model tersebut menyimpang dari asumsi klasik atau tidak.

#### 4. Uji Multikolinearitas

Multikolinearitas dapat diartikan sebagai suatu keadaan dimana satu atau lebih variabel bebas dapat dinyatakan sebagai kombinasi kolinier dari variabel yang lainnya. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah dalam regresi ini ditemukan adanya korelasi antar variabel independen. Jika terjadi korelasi maka terdapat problem multikolinearitas. Salah satu cara mendeteksi adanya multikolinieritas yaitu:

- a.  $R^2$  cukup tinggi (0,7 – 0,1), tetapi uji-t untuk masing-masing koefisien regresi nya tidak signifikan.
- b. Tingginya  $R^2$  merupakan syarat yang cukup (*sufficient*) akan tetapi bukan syarat yang perlu (*necessary*) untuk terjadinya multikolinieritas, sebab pada  $R^2$  yang rendah  $< 0,5$  bisa juga terjadi multikolinieritas.
- c. Meregresikan variabel independen X dengan variabel-variabel independen yang lain, kemudian di hitung  $R^2$  nya dengan uji F:
  - Jika  $F^* > F$  tabel berarti  $H_0$  di tolak, ada multikolinieritas
  - Jika  $F^* < F$  tabel berarti  $H_0$  di terima, tidak ada multikolinieritas

Adanya beberapa cara untuk mengetahui multikolinieritas dalam suatu model salah satunya adalah dengan melihat koefisien korelasi hasil output computer. Jika terdapat koefisien korelasi yang lebih besar dari (0,9), maka terdapat gejala multikolinieritas.

Cara mengatasi masalah multikolinieritas, satu variabel independen memiliki korelasi dengan variabel independen lain harus dihapus.

## 5. Uji Heterokedastisitas

Suatu model regresi dikatakan terkena heterokedastisitas apabila terjadi ketidaksamaan varians dari residual dari suatu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians dari residual dan satu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka di sebut homoskedastisitas. Jika varians berbeda di sebut heteroskedastisitas.

Adanya sifat heterokedastisitas ini dapat membuat penaksiran dalam model bersifat tidak efisien. Umumnya masalah heterokedastisitas lebih biasa terjadi pada data *cross section* dibandingkan dengan *time series* (Gujarati,2006).

Untuk mendeteksi masalah heterokedastisitas dalam model, penulis menggunakan uji park yang sering digunakan dalam beberapa referensi. Dalam metodenya, park menyarankan suatu bentuk fungsi spesifik diantara varian kesalahan  $\sigma_{ui}^2$  dan variabel bebas yang dinyatakan sebagai berikut:

$$\sigma_{ui}^2 = aX_i^\beta \dots\dots\dots$$

Persamaan dijadikan linier dalam bentuk persamaan log sehingga menjadi:

$$\ln \sigma_{ui}^2 = a\beta \ln X_i + v_i \dots\dots\dots$$

Karena varian kesalahan ( $\sigma_{ui}^2$ ) tidak teramati, maka digunakan  $e_i^2$  sebagai penggantinya. Sehingga persamaan menjadi:

$$\ln e_i^2 = a\beta \ln X_1 + v_i \dots\dots\dots$$

Apabila koefisien parameter  $\beta$  dari persamaan regresi tersebut signifikan secara statistik, berarti didalam data terdapat masalah

heterokedastisitas. Sebaiknya, jika  $\beta$  tidak signifikan, maka asumsi homokedastisitas pada data dapat di terima.

Uji ini bertujuan untuk menguji apakah pada model regresi terjadi ketidaksamaan varians dari residual dari satu pengamatan ke pengamatan yang lain. Jika varians dari residual dari suatu pengamatan ke pengamatan yang lain tetap, maka disebut heterokedastisitas. Model regresi yang baik adalah tidak adanya heterokedastisitas. Dalam hal ini metode GLS, model ini sudah diantisipasi dari heterokedastisitas. Deteksi adanya heterokedastisitas:

- a. Jika ada pola tertentu, seperti titik-titik yang ada membentuk suatu pola tertentu yang teratur (bergelombang, melebat kemudian menyempit), maka telah terjadi heterokedastisitas.
- b. Jika tidak ada pola yang jelas, serta titik-titik menyebar diatas dan dibawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi heterokedastisitas.

#### 6. Uji Statistik Analisis Regresi

Uji signifikansi merupakan prosedur yang digunakan untuk menguji kesalahan atau kebenaran dari hasil hipotesis nol dari sampel.

#### 7. Uji Koefisien Determinasi (R-Square)

Koefisien determinasi  $R^2$  pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel independen untuk mengukur kebaikan suatu model (*Goodness of Fit*). Nilai koefisien determinasi diantara 0 dan 1 ( $0 < R^2 < 1$ ), nilai  $R^2$  yang kecil berarti kemampuan variabel-variabel independen dalam menjelaskan variasi variabel independen sangat terbatas.

Nilai yang mendekati 1 berarti variabel independen memberikan hampir semua informasi yang dibutuhkan untuk memprediksi variasi model dependen (Gujarati, 2003).

Kelemahan mendasar penggunaan koefisien determinasi adalah bias terhadap jumlah variabel dependen,  $R^2$  pasti meningkat, tidak peduli apakah variabel tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap variabel dependen atau tidak. Oleh karena itu, banyak peneliti menganjurkan untuk menggunakan nilai *adjusted*  $R^2$  pada saat mengevaluasi model regresi terbaik. Tidak seperti nilai  $R^2$ , nilai *adjusted*  $R^2$  dapat naik dapat turun apabila satu variabel independen ditambahkan dalam model. Pengujian ini pada intinya adalah mengukur seberapa jauh kemampuan model dalam menerangkan variasi variabel independen.

## 8. Uji F-Statistik

Uji F-statistik ini dilakukam untuk melihat seberapa besar pengaruh variabel independen secara keseluruhan untuk bersama-sama terhadap variabel dependen. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji ini sebagai berikut:

### a. Merumuskan Hipotesis

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ , artinya secara bersama-sama tidak ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

$H_a : \beta_1 : \beta_2 : \beta_3 : \beta_4 \neq 0$ , artinya secara bersama-sama ada pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

#### b. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dalam uji F dilakukan dengan membandingkan probabilitas pengaruh variabel independen secara simultan antara variabel dependen dengan nilai alpha yang digunakan, dalam penelitian ini penulis menggunakan alpha 0,10. Jika probabilitas variabel independen  $> 0,10$ , maka secara hipotesis  $H_0$  diterima, artinya variabel independen secara simultan (bersama-sama) tidak berpengaruh secara nyata terhadap variabel dependen. Jika probabilitas variabel independen  $< 0,10$ , maka secara hipotesis  $H_0$  ditolak atau menerima  $H_a$ , artinya variabel independen secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap variabel dependen.

#### 9. Uji t-Statistik (Uji Parsial)

Uji t dilakukan untuk melihat signifikansi dari pengaruh variabel bebas secara individual terhadap variabel terikat dengan menganggap variabel bebas lainnya adalah konstan. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam uji ini sebagai berikut:

##### a. Merumuskan Hipotesis

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$ , artinya tidak ada pengaruh secara individu variabel independen terhadap variabel dependen.

$H_a: \beta_1 : \beta_2 : \beta_3 : \beta_4 \neq 0$ , artinya ada pengaruh secara individu variabel independen terhadap variabel dependen.

#### b. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dalam uji T dilakukan dengan membandingkan probabilitas variabel independen terhadap variabel dependen dengan nilai alpha yang digunakan, dalam penelitian ini penulis menggunakan alpha 0,10.

Jika probabilitas variabel independen  $> 0,10$ , maka secara hipotesis  $H_0$  diterima, artinya variabel independen secara partial (sendiri) tidak berpengaruh secara nyata terhadap variabel dependen.

Jika probabilitas variabel independen  $< 0,10$ , maka secara hipotesis  $H_0$  ditolak atau menerima  $H_a$ , artinya variabel independen secara partial (sendiri) berpengaruh secara nyata terhadap variabel dependen.

Uji ini dapat dilakukan dengan membandingkan t hitung dengan t tabel. Adapun rumus untuk mendapatkan t hitung adalah sebagai berikut:

$$t \text{ hitung} = (b_i - b) / s_{b_i}$$

Dimana:

$b_i$  = koefisien variabel independen ke-i

$b$  = nilai hipotesis nol

$s_{b_i}$  = simpangan baku dari variabel independen ke-i

Pada tingkat signifikansi 10% dengan kriteria pengujian yang dilakukan sebagai berikut:

- 1). Jika  $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak, yang artinya salah satu variabel bebas (*independent*) tidak mempengaruhi variabel terikat (*dependent*) secara signifikan.
- 2). Jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, yang artinya salah satu variabel bebas (*independent*) mempengaruhi variabel terikat (*dependent*) secara signifikan.