

## BAB IV

### METODOLOGI PENELITIAN

#### IV.1. Model yang Digunakan dalam penelitian dan Hipotesis Penelitian

Analisa untuk penelitian mengenai variabel-variabel determinan permintaan akan minyak tanah akan dilakukan dengan menggunakan model permintaan (Marshallian Demand Function) seperti yang telah dijelaskan pada bab 2. Data yang akan digunakan adalah data sekunder berupa data ekonomi dari seluruh propinsi di Indonesia, kecuali Nanggroe Aceh Darussalam (NAD), Sulawesi Barat dan Papua Barat. NAD tidak dimasukkan ke dalam penelitian karena pada akhir tahun 2004 propinsi tersebut mengalami bencana alam tsunami, sehingga data yang diperlukan banyak hilang. Propinsi Sulawesi Barat sebagai propinsi baru yang dibentuk tahun 2005 dan propinsi Papua Barat yang dibentuk tahun 2007, tidak diikut sertakan, karena data yang diperlukan sangat tidak memadai. Data yang digunakan adalah data tahun 2004, yaitu tahun sebelum konversi minyak tanah ke LPG dijalankan. Regresi OLS dilakukan dengan menggunakan data cross section. Dengan adanya hasil regresi OLS dari data tahun 2004 tersebut, dapat diprediksi jumlah permintaan minyak tanah pada tahun 2008, dengan asumsi ceteris paribus yaitu tidak ada kebijakan konversi minyak tanah ke LPG.

Model yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian ini adalah model yang digunakan oleh Rajindar Koshal dan Majulika Koshal dalam jurnal yang berjudul Demand for Kerosene in Developing Countries : A Case of Indonesia. Dalam penelitian ini, penulis melakukan beberapa penyesuaian terhadap model milik Rajindar Koshal dan Majulika Koshal tersebut, dengan menambahkan beberapa variabel sehingga model yang digunakan adalah :

$$K_{2004} = \beta_0 + \beta_1 P_{K2004} + \beta_2 P_{LPG} + \beta_3 P_E + \beta_4 Y/cap + \beta_5 K_{2003} + \beta_6$$

$$DUMMYLOC + \mu_t$$

Penjelasan tentang masing-masing variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel  $K_t$  atau jumlah permintaan minyak tanah per rumah tangga dalam 1 tahun digunakan untuk menggambarkan kemampuan masyarakat per rumah tangga dalam mengkonsumsi minyak tanah, merupakan variabel dependen dalam penelitian. Variabel ini, merupakan variabel yang menunjukkan berapa jumlah minyak tanah yang diminta masyarakat per rumah tangga tiap propinsi per tahunnya (tahun 2004) dalam satuan liter. Data jumlah permintaan minyak tanah per rumah tangga ini, didapat dari Survei Sosial-Ekonomi Nasional atau Susenas oleh Biro Pusat Statistik (BPS)
2. Variabel independen  $P_{Kt}$  atau harga minyak tanah per liter (Rp/liter). Harga minyak tanah tersebut berbeda-beda setiap propinsi di Indonesia. Data yang digunakan adalah data harga minyak tanah tahun 2004 per propinsi di Indonesia. Data tersebut didapat dari Badan Pengatur Hilir Minyak dan Gas atau BPH Migas.
3. Variabel independen  $P_{LPG}$ , merupakan harga LPG per kg (Rp/kg) yang telah ditetapkan pemerintah pada tahun 2004 yaitu Rp.4250,- Harga tersebut berlaku sama bagi semua propinsi yang ada di Indonesia. Data harga LPG tersebut, didapatkan dari Perusahaan Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Negara atau PT.Pertamina. Harga LPG per kg sama bagi setiap propinsi tersebut akan menyebabkan variabel ini tidak signifikan dan menimbulkan multicollinearity yang tinggi pada model, sehingga tidak dapat digunakan dalam penelitian. Bila variabel ini digunakan sebagai variabel independen dalam model permintaan minyak tanah Indonesia, harus didekati dengan harga LPG

riil yang terjadi di masyarakat dengan proxy jumlah pengeluaran masyarakat untuk LPG dalam Rupiah per bulan dibagi dengan jumlah konsumsi LPG per bulan dalam kg. Data didapat dari Susenas.

4. Variabel independen  $P_E$  atau harga listrik, merupakan harga listrik per kWh (Rp/kWh). Harga listrik yang digunakan merupakan Tarif Dasar Listrik (TDL) yang diterapkan diberbagai propinsi di Indonesia pada tahun 2004. Tarif tersebut berbeda di setiap propinsi, bergantung oleh harga jual yang ditetapkan oleh masing-masing penghasil pembangkit listrik di propinsi tersebut. Tarif Dasar Listrik tersebut diperoleh dari PT. Perusahaan Listrik Negara atau PT. PLN.
5. Variabel independen  $Y/cap$  atau PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) per kapita yang digunakan adalah data PDRB setiap propinsi di Indonesia pada tahun 2004 dibagi dengan jumlah penduduk masing-masing propinsi, dengan satuan Rupiah. Data PDRB per kapita per propinsi di Indonesia didapat dari CEIC Hongkong berdasarkan data Biro Pusat Statistik. CEIC merupakan pusat data makroekonomi, industri dan keuangan Asia.
6. Variabel independen  $K_{t-1}$  atau jumlah permintaan minyak tanah pada tahun sebelumnya dalam liter. Variabel ini dimasukkan ke dalam model untuk menggambarkan kemajuan teknologi suatu propinsi. Data yang digunakan adalah data tahun 2003, karena kemajuan teknologi propinsi di tahun sebelumnya, mempengaruhi jumlah permintaan minyak tanah di tahun 2004. Data jumlah permintaan minyak tanah per propinsi di Indonesia tahun 2003 didapat dari Survei Sosial-Ekonomi Nasional (Susenas) oleh Biro Pusat statistik (BPS).
7. Variabel independen dummy location digunakan sebagai proxy bahwa propinsi tersebut merupakan propinsi kaya atau propinsi miskin. Untuk mengetahui propinsi

tersebut lebih kaya atau lebih miskin, dilakukan dengan cara membandingkan rata-rata PDRB propinsi per kapita dalam 1 tahun dengan dengan pendapatan per kapita masyarakatnya. Jika PDRB per kapitanya dalam 1 tahun diatas Rp.7.200.000 maka dummy locationnya = 1, sedangkan bila PDRB per kapitanya dalam 1 tahun dibawah Rp.7.200.000,- maka dummy locationnya = 0. Batasan nilai Rp.7.200.000,- merupakan nilai rata-rata PDRB per kapita Indonesia tahun 2004.

Hipotesis dalam penelitian ini mengacu kepada yang dirumuskan Koshal dan Koshal, yaitu sebagai berikut :

1. Variabel independen  $P_{Kt}$  atau harga minyak tanah per liter (Rp/liter), secara signifikan akan mempunyai hubungan dan bersifat negatif dengan variabel dependen jumlah permintaan minyak tanah. Hal ini disebabkan jika terjadi peningkatan harga minyak tanah, akan terjadi penurunan jumlah permintaan minyak tanah sesuai hukum permintaan. Hipotesis ini sesuai dengan hipotesis Koshal dan Koshal.
2. Variabel independen  $P_{LPG}$ , merupakan harga LPG per kg (Rp/kg), secara signifikan akan mempunyai hubungan dan bersifat positif dengan variabel dependen permintaan minyak tanah. LPG merupakan barang substitusi dari minyak tanah, sehingga jika harga LPG meningkat, menyebabkan peningkatan jumlah permintaan minyak tanah. Hipotesis ini sesuai dengan hipotesis Koshal dan Koshal.
3. Variabel independen  $P_E$  atau harga listrik, merupakan harga listrik per kWh (Rp/kWh) secara teoritis hubungan harga listrik dan jumlah permintaan minyak tanah akan signifikan dan mempunyai hubungan positif. Bila listrik padam atau

harga listrik meningkat sangat tinggi, maka masyarakat akan kembali menggunakan lampu minyak tanah. Oleh karena itu jumlah permintaan minyak tanah akan naik. Hipotesis ini sesuai dengan hipotesis Koshal dan Koshal.

4. Variabel independen  $Y/cap$  atau PDRB per kapita mempunyai hubungan signifikan dan positif dengan variabel dependen permintaan minyak tanah. Karena meningkatnya pendapatan suatu propinsi, menggambarkan kemakmuran masyarakat. Hal tersebut menyebabkan daya beli masyarakat meningkat pula, sehingga permintaan minyak tanah juga meningkat. Hipotesis ini sesuai dengan hipotesis Koshal dan Koshal.
5. Variabel independen  $K_{t-1}$  atau jumlah permintaan minyak tanah per rumah tangga dalam 1 tahun, mempunyai hubungan signifikan dan positif dengan variabel dependen permintaan minyak tanah. Karena meningkatnya jumlah permintaan minyak tanah per rumah tangga pada tahun sebelumnya, menggambarkan peningkatan kemajuan teknologi suatu propinsi. Kemajuan teknologi propinsi yang tinggi, akan menyebabkan jumlah permintaan minyak tanah meningkat. Hipotesis ini sesuai dengan hipotesis Koshal dan Koshal.
6. Variabel independen dummy location, mempunyai hubungan yang signifikan dan negatif pada variabel dependen jumlah permintaan minyak tanah. Jika propinsi tersebut memiliki pendapatan per kapita diatas Rp.7.200.000,- per tahun maka dummy = 1, berarti masyarakat yang tinggal di propinsi tersebut mengkonsumsi minyak tanah yang relatif sedikit. Hal ini menyebabkan jumlah permintaan minyak tanah menurun.

Dibawah ini adalah tabel IV-1. yang menunjukkan hipotesis hubungan antara variabel dependen dan variabel independen.

Tabel IV-1.

Hipotesis Hubungan Variabel Dependen dengan Variabel Independen

| Variabel  | Hubungan dengan variabel dependen |
|-----------|-----------------------------------|
| $P_{Kt}$  | Negatif                           |
| $P_{LPG}$ | Positif                           |
| $P_E$     | Positif                           |
| Y/cap     | Positif                           |
| $K_{t-1}$ | Positif                           |
| DUMMYLOC  | Negatif                           |

Sumber : Jurnal Rajindal Koshal dan Manjulika Koshal tahun 1998

#### IV.2. Metode Ordinary Least Square

Data yang digunakan adalah data cross section tahun 2004 dari 30 propinsi di Indonesia dengan metode yang digunakan adalah metode Ordinary Least Square

Metode Ordinary Least Square merupakan suatu bentuk analisis regresi. Lains mengatakan bahwa istilah regresi dikemukakan untuk pertama kali oleh Francis Galton dalam artikelnya "Family Likeness in Stature" pada tahun 1886 (Lains, 2003). Secara luas analisis regresi diartikan sebagai suatu analisis tentang ketergantungan suatu variabel kepada variabel lain yaitu variabel bebas dalam rangka membuat estimasi atau prediksi dari nilai rata-rata variabel tergantung dengan diketahuinya nilai variabel bebas.

Metode Ordinary least square (OLS) pertama kali dikembangkan oleh Carl Friedrich Gauss dari Jerman (Gauss, 1795). Dalam melakukan analisis regresi dengan metode Ordinary Least Square (OLS), dilakukan analisa terhadap tiga kriteria yaitu

1. Kriteria Ekonomi

Menganalisa kriteria ekonomi artinya melihat kecocokan tanda dan nilai koefisien dengan teori.

2. Kriteria Statistik

Menganalisa statistik dapat dilakukan dengan beberapa pengujian yaitu:

- a. uji t, atau uji signifikansi terhadap koefisien dari variabel penduga atau variabel independen.
- b. Uji F, sering disebut uji model secara keseluruhan, untuk melihat apakah semua koefisien regresi signifikan.
- c. Uji  $R^2$  atau uji *adjusted*  $R^2$ , sering disebut dengan koefisien determinasi, menunjukkan kemampuan garis regresi dalam menerangkan proporsi variasi variabel dependen yang dapat diterangkan oleh variabel independen. Nilainya diantara 0 sampai dengan 1, model dianggap semakin baik bila variabel independen semakin dapat menerangkan variabel dependen.

3. Kriteria ekonometrika dengan asumsi BLUE (Best Linear Unbiased Estimator).

Manurung mengatakan bahwa The Gaussian atau Classical Linear Regression Model (CLRM) membuat 10 asumsi (Manurung, 2005). Asumsi tersebut adalah:

1. Model regresi linier

2. Nilai variabel eksplanatoris tetap pada sampel berulang. Secara teknis variabel bebas diasumsikan nonstochastic, artinya analisis regresi adalah analisis regresi bersyarat pada nilai regressor tertentu
3. Nilai rata-rata dari disturbance term error  $\varepsilon$  adalah nol
4. Homoscedasticity atau varians  $\varepsilon_i$  sama untuk seluruh observasi
5. Tidak ada autocorrelation antara disturbance term
6. Kovarians antara disturbance term regressor adalah nol, dengan kata lain disturbance term error dan regressor tidak berkorelasi
7. Jumlah observasi harus lebih besar dari jumlah parameter yang ditaksir atau jumlah observasi harus lebih besar dari jumlah variabel eksplanatoris
8. Variabilitas dalam variabel eksplanatoris, artinya nilai variabel bebas harus bervariasi
9. Model regresi dispesifikasi dengan benar
10. Tidak terdapat multicollinearity sempurna.

Jika dalam suatu model ekonomi asumsi BLUE tidak terpenuhi, maka dapat dikatakan bahwa terdapat pelanggaran-pelanggaran asumsi dan perlu dilakukan pengujian terhadap model tersebut. Untuk mengetahui apakah model tersebut memenuhi asumsi BLUE atau tidak, perlu dilakukan beberapa pengujian, yaitu pengujian Autocorrelation, Heteroscedasticity dan Multicollinearity. Namun, pada data cross section atau data panel diasumsikan autocorrelation tidak ada, karena tidak adanya korelasi antara anggota observasi dalam beberapa deret waktu (serial correlation).



### IV.3. Heteroscedasticity

Asumsi penting lainnya dari Classical Linier Regression Model adalah bahwa disturbance term error dan homoscedasticity varians sama untuk semua disturbance term error. Masalah heteroscedasticity akan lebih sering muncul pada data cross-section daripada time series. Heteroscedasticity terjadi apabila varians dari setiap disturbance term error tidak bersifat konstan. Halbert White mengatakan bahwa uji chi square merupakan uji umum ada tidaknya kesalahan spesifikasi model karena hipotesis nol yang melandasi adalah asumsi bahwa: (White, 1980)

1. Residual adalah heteroscedasticity dan merupakan variabel independen,
2. Spesifikasi linear atas model sudah benar.

Dengan hipotesis nol tidak ada heteroscedasticity, jumlah observasi ( $n$ ) dikalikan  $R^2$  yang diperoleh dari regresi, akan mengikuti distribusi Chi Square dengan derajat kebebasan sama dengan jumlah variabel independen. Bila salah satu atau kedua asumsi ini tidak dipenuhi akan mengakibatkan nilai statistik  $t$  yang signifikan. Namun sebaliknya, jika nilai statistik  $t$  tidak signifikan, berarti kedua asumsi di atas dipenuhi, artinya model yang digunakan lolos dari masalah heteroscedasticity. Desain hipotesisnya adalah,

$H_0$  = homoscedasticity

$H_1$  = heteroscedasticity

Tolak  $H_0$  apabila Probability  $>$  Chi square apabila Chi square  $<$  0,05. Manurung menjelaskan bahwa ada dua cara untuk mendeteksi keberadaan heteroscedasticity, yaitu metode informal dan metode formal (Manurung, 2005). Metode informal biasanya dilakukan dengan melihat

grafik plot dari nilai prediksi variabel independen (ZPRED) dengan residualnya (SRESID). Variabel dinyatakan tidak terjadi heteroscedasticity jika tidak terdapat pola yang jelas dan titik-titik menyebar di atas dan di bawah angka nol pada sumbu Y. Metode formal untuk mendeksi keberadaan heteroscedasticity antara lain dengan Park Test, Glejser Test, Spearman's Rank Correlation Test, Golfeld-Quandt Test, Breusch-Pagan-Godfrey Test, White's General Heteroscedasticity Test, dan Koenker-Basset Test.

#### **IV.4. Multicollinearity**

Nachrowi dan Usman menjelaskan bahwa multicollinearity dapat dideteksi dengan adanya koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang tinggi dan uji F yang signifikan tetapi banyak koefisien regresi dalam uji t yang tidak signifikan (Nachrowi, 2006). Ada beberapa cara untuk mendeteksi ada tidaknya gejala multikolinieritas yang antara lain, pertama menurut Gujarati dengan melihat pada matriks korelasi (korelasi antar variabel bebas), yaitu jika korelasi antar variabel melebihi 0,50 diduga terdapat gejala multicollinearity (Gujarati, 2003). Yang kedua menurut Neter disarankan melihat pada nilai Variance Inflation Factor (VIF), yaitu jika nilai VIF kurang dari 10 maka tidak terdapat multicollinearity (Neter, 1993). Montgomery dan Peck sumber menjelaskan penyebab multicollinearity adalah : (Montgomery, 1994)

1. Metode pengumpulan data yang digunakan membatasi nilai dari regressor
2. Spesifikasi model
3. Penentuan jumlah variabel eksplanatoris yang lebih banyak dari jumlah observasi atau overdetermined model
4. Data time series, trend tercakup dalam nilai variabel eksplanatoris yang ditunjukkan oleh penurunan atau peningkatan sejalan dengan waktu.

Aplikasi data sekunder sering mengalami masalah penaksiran atau menolak asumsi klasik dari model regresi linier. Konsekuensi dari multicollinearity tak sempurna adalah:

1. Ordinary Least Squares estimator mempunyai varians dan kovarians yang besar dan mengakibatkan penaksiran kurang efisien,
2. Karena penaksiran kurang akurat, interval keyakinan cenderung lebih besar dan cenderung tidak menolak hipotesis nol,
3. Karena penaksiran kurang akurat maka nilai statistik t satu atau lebih cenderung tidak signifikan secara statistik,
4. Walaupun nilai t statistik tidak signifikan tetapi nilai koefisien determinasinya tinggi,
5. Ordinary Least Squares estimator dan kesalahan koefisien sangat sensitif terhadap perubahan kecil di dalam data.

Bila terjadi multicollinearity serius ada dua pilihan yaitu:

1. Tidak melakukan sesuatu atau membiarkan
2. Mengikuti beberapa kaidah perbaikan multicollinearity

Tidak melakukan sesuatu merupakan anjuran dari Blanchard dimana multicollinearity adalah masalah defisiensi data atau micronumerosity dan kadang tidak ada pilihan terhadap analisis data yang tersedia (Blanchard, 1987). Beberapa kaidah perbaikan terhadap multicollinearity tergantung pada masalahnya yaitu:

1. Informasi teoritis
2. Mengkombinasikan data cross section dengan time series, kombinasi ini disebut pooling the data
3. Mengeluarkan variabel dan bias spesifikasi

4. Mentransformasi variabel
5. Penambahan data baru,
6. Mengurangi regresi dalam bentuk fungsi polynomial,
7. Menggunakan factor analysis dan principals components atau ridge regression.

Masalah multicollinearity tidak selalu buruk jika tujuan untuk melakukan prediksi atau peramalan karena koefisien determinasi yang tinggi merupakan ukuran kebaikan dari prediksi atau peramalan. Oleh sebab itu bila koefisien determinasi tinggi dan signifikansi koefisien slope tinggi maka model regresi pada umumnya tidak mengalami masalah multicollinearity.

