

**BAB IV**  
**METODE PENELITIAN**

**4.1 Jenis dan Sumber Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder dalam bentuk *time series* (deret waktu) dengan periode waktu 20 tahun, yaitu dari tahun 1991-2010. Sumber data dalam penelitian ini diperoleh dari beberapa instansi terkait, yaitu Badan Pusat Statistik (BPS) meliputi jumlah penduduk, pendapatan penduduk; Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAOSTAT) meliputi impor kedelai, harga kedelai Indonesia, harga kedelai Indonesia tahun sebelumnya, produksi kedelai, produksi kedelai tahun sebelumnya, harga kedelai dunia, luas panen kedelai, dan harga barang lain (daging ayam); Bank Indonesia (BI) meliputi nilai tukar rupiah terhadap Dollar Amerika; Departemen Pertanian meliputi permintaan kedelai, Departemen Industri dan Perdagangan meliputi tarif impor kedelai; serta *website* yang berkaitan dengan penelitian.

**4.2 Metode Analisis Data**

**4.2.1 Penentuan Model**

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pendekatan sistem dengan menggunakan model ekonometrika. Model ekonometrika yang digunakan adalah persamaan simultan. Model persamaan simultan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Impor Kedelai Indonesia

$$IMK_t = \gamma_0 + \gamma_1 DK_t + \gamma_2 TIK_t + \gamma_3 PDK_t + e_t \dots \dots \dots (1)$$

2. Permintaan Kedelai Indonesia

$$DK_t = \beta_1 HKI_t + \beta_2 JP_t + \beta_3 PP_t + \beta_4 HA_t + u_t \dots \dots \dots (2)$$

3. Produksi Kedelai Indonesia

$$PDK_t = \delta_0 + \delta_1 HKI_t + \delta_2 LP_t + \delta_3 PDK_{t-1} + v_t \dots \dots \dots (3)$$

4. Harga Kedelai Indonesia

$$HKI_t = \alpha_0 + \alpha_1 HKD_t + \alpha_2 NT_t + \alpha_3 TIK_t + \alpha_4 SK_t + \alpha_5 HKIL_{t-1} + w_t \dots \dots \dots (4)$$



Keterangan:

Variabel endogen:

$IMK_t$  = Impor Kedelai Indonesia pada Tahun  $t$  (ton)

$DK_t$  = Permintaan Kedelai Indonesia pada Tahun  $t$  (ton)

$PDK_t$  = Produksi Kedelai Indonesia pada Tahun  $t$  (ton)

$HKI_t$  = Harga Kedelai Indonesia pada Tahun  $t$  (Rp/ton)

$SK_t$  = Penawaran Kedelai Indonesia pada Tahun  $t$  (ton)

Variabel lag endogen:

$PDKL_{t-1}$  = Produksi Kedelai Indonesia pada Tahun Sebelumnya (ton)

$HKIL_{t-1}$  = Harga Kedelai Indonesia pada Tahun Sebelumnya (Rp/ton)

Variabel eksogen:

$TIK_t$  = Tarif Impor Kedelai pada Tahun  $t$  (Rp/ton)

$JP_t$  = Jumlah Penduduk Indonesia pada Tahun  $t$  (jiwa)

$PP_t$  = Pendapatan Penduduk pada Tahun  $t$  (Rp)

$HA_t$  = Harga Barang Lain pada Tahun  $t$  (Harga Daging Ayam) (Rp/ton)

$HKD_t$  = Harga Kedelai Dunia pada Tahun  $t$  (USD/ton)

$NT_t$  = Nilai Tukar Rupiah terhadap Dollar AS pada Tahun  $t$  (RP/USD)

$LP_t$  = Luas Panen pada Tahun  $t$  (ha)

$\gamma_0, \delta_0, \alpha_0$  = Intersep

$\gamma_{1-4}, \beta_{1-4}, \delta_{1-4}, \alpha_{1-4}$  = Koefisien Regresi

$e_t, u_t, v_t, w_t$  = Variabel Pengganggu

Persamaan penawaran kedelai merupakan *new create variable* yang terdiri atas:

$$SK_t = PDK_t + IMK_t$$

Di mana:

$SK_t$  = Penawaran Kedelai Indonesia pada Tahun  $t$  (ton)

$PDK_t$  = Produksi Kedelai Indonesia pada Tahun  $t$  (ton)

$IMK_t$  = Impor Kedelai Indonesia pada Tahun  $t$  (ton)

#### 4.2.2 Identifikasi Model dan Pendugaan Model

Dari persamaan simultan dalam penelitian ini sebagaimana yang dirumuskan terdiri dari 5 variabel endogen dalam model dan 15 variabel *predetermined* yang terdiri dari 2 variabel lag endogen dan 13 variabel eksogen. Untuk mengetahui apakah suatu persamaan dapat diidentifikasi atau tidak, maka perlu dilihat kondisi ordo dari model persamaan tersebut. Kondisi ordo merupakan kondisi yang diperlukan (*necessary*) tapi belum cukup (*not sufficient*) untuk memastikan kondisi identifikasi. Dalam suatu model persamaan simultan, agar suatu persamaan diidentifikasi, banyaknya variabel yang ditetapkan lebih dulu (*predetermined variables*) yang tidak dimasukkan dalam persamaan tertentu harus tidak kurang dari banyaknya variabel endogen dalam persamaan tersebut dikurangi satu. Dalam bentuk notasi dinyatakan sebagai berikut:

1. Jika  $K - k = m - 1$ , persamaan tersebut tergolong *just identified*.
2. Jika  $K - k > m - 1$ , persamaan tersebut tergolong *over identified*.
3. Jika  $K - k < m - 1$ , persamaan tersebut tidak diidentifikasi atau pendugaan parameter tidak bisa dilakukan.

Keterangan:

$m$  : banyaknya variabel endogen dalam suatu persamaan tertentu

$K$  : banyaknya variabel yang ditetapkan lebih dahulu dalam model

$k$  : banyaknya variabel yang ditetapkan lebih dulu dalam suatu persamaan tertentu

Berdasarkan aturan tersebut, status kondisi ordo adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Status Kondisi Ordo dari Sistem Persamaan Simultan

Persamaan	$K - k$	$m - 1$	Status
1	$15 - 3 = 12$	$3 - 1 = 2$	<i>over identified</i>
2	$15 - 4 = 11$	$2 - 1 = 1$	<i>over identified</i>
3	$15 - 3 = 12$	$2 - 1 = 1$	<i>over identified</i>
4	$15 - 5 = 10$	$2 - 1 = 1$	<i>over identified</i>

Berdasarkan kondisi ordo pada seluruh sistem persamaan simultan di atas (lihat Tabel. 5) menunjukkan bahwa persamaan tersebut tergolong *over identified*. Sehingga pendugaan model yang digunakan adalah dengan metode kuadrat terkecil dua tahap atau *Two-Stage Least Square (2SLS)*.

### 4.2.3 Pengujian Model

Pengujian model regresi adalah sebagai berikut:

#### 1. Uji F

Uji F digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh nyata antara variabel dependen yaitu impor kedelai, permintaan kedelai, produksi kedelai, dan harga kedelai Indonesia yang mampu dijelaskan oleh variabel independennya, yaitu permintaan kedelai, harga kedelai Indonesia, harga kedelai Indonesia tahun sebelumnya, produksi kedelai, produksi kedelai tahun sebelumnya, harga kedelai dunia, tarif impor kedelai, nilai tukar rupiah terhadap Dollar AS, luas panen kedelai, jumlah penduduk, pendapatan, dan harga barang lain (daging ayam) dalam suatu model.

Sebelum melakukan pengujian, umumnya dibuat hipotesis terlebih dahulu, seperti:

$$H_0 : b_1, c_1 = 0$$

$$H_a : \text{paling tidak ada satu nilai } b_1, c_1 \neq 0$$

Kaidah pengujian:

- a. Jika  $F \text{ hitung} > F \text{ tabel}$ , maka tolak  $H_0$ , berarti terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen dengan variabel dependen.
- b. Jika  $F \text{ hitung} < F \text{ tabel}$ , maka tolak  $H_a$ , berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen dengan variabel dependen.

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

Koefisien determinasi merupakan ukuran yang menyatakan seberapa baik garis regresi mencocokkan data. Koefisien determinasi ini digunakan untuk melihat berapa prosentase dari variabel independennya yaitu permintaan kedelai, harga kedelai Indonesia, harga kedelai Indonesia tahun sebelumnya, produksi kedelai, produksi kedelai tahun sebelumnya, harga kedelai dunia, tarif impor kedelai, nilai tukar rupiah terhadap Dollar AS, luas panen kedelai, jumlah penduduk, pendapatan, dan harga barang lain (daging ayam) dalam suatu model.

Koefisien determinasi ( $R^2$ ) ini mencerminkan seberapa variasi dari variabel endogen dapat diterangkan oleh variabel eksogen. Bila  $R^2 = 0$  artinya variasi dari endogen tidak dapat diterangkan oleh eksogen sama sekali. Sedangkan, bila  $R^2 = 1$  artinya variasi dari endogen 100% dapat diterangkan oleh

eksogen. Atau dapat dikatakan bahwa  $R^2 = 1$ , maka semua titik-titik pengamatan berada pada garis regresi. Sehingga, ukuran dari suatu model ditentukan oleh  $R^2$  yang nilainya 0 dan 1.

#### 4.2.4 Pengujian Penduga Parameter

Uji t digunakan untuk menguji seberapa besar pengaruh dari masing-masing variabel dependen atau eksogen dengan menggunakan tingkat kepercayaan 90%, 95 % dan 99% dan ketentuan antara lain sebagai berikut:

1. Untuk koefisien parameter yang mempunyai hipotesis kerja positif ( $\beta > 0$ ):

$$t_{hitung} = \left| \frac{\beta_n}{Se(\beta_n)} \right|$$

Hipotesis :

$$H_0 : \beta_n \leq 0$$

$$H_A : \beta_n > 0$$

2. Untuk koefisien parameter yang mempunyai hipotesis kerja negatif ( $\gamma > 0$ ):

$$t_{hitung} = \left| \frac{\gamma_n}{Se(\gamma_n)} \right|$$

Hipotesis :

$$H_0 : \gamma_n \geq 0$$

$$H_A : \gamma_n < 0$$

Dengan kriteria pengujian:

- a. Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka akan tolak  $H_0$  dan menerima  $H_A$ , jadi terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen terhadap variabel dependen.
- b. Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$ , maka akan terima  $H_0$  dan menolak  $H_A$ , jadi tidak terdapat pengaruh yang nyata (signifikan) antara variabel independen terhadap variabel dependen.

#### 4.2.5 Validasi Model

Validasi model dilakukan untuk mengetahui apakah model cukup valid untuk membuat suatu simulasi kebijakan sehingga dapat menganalisis sejauh mana model tersebut dapat merefleksikan dengan baik atau mewakili dunia nyata. Simulasi kebijakan yang digunakan dalam penelitian ini berupa simulasi perubahan tarif impor dan harga kedelai dunia.

Kriteria yang digunakan dalam validasi model adalah *Root Mean Square Percent Error* (RMSPE) dan *Theil's Inequality Coefficient* (U-Theil), serta dekomposisinya.

Statistik RSMPE digunakan untuk mengukur seberapa jauh nilai-nilai aktualnya dalam ukuran relatif, atau seberapa dekat nilai-nilai dugaan itu mengikuti perkembangan aktualnya. Jika nilai RMPSE semakin kecil maka taksiran model atau variabel tersebut semakin valid. Nilai statistik RMPSE adalah:

$$RMSPE = \left[ \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{(Y_t^s - Y_t^a)^2}{(Y_t^a)^2} \right]^{0,5}$$

U-Theil melihat kemampuan model untuk peramalan, yang nilainya berkisar 1-0. Jika nilai U-Theil mendekati 0 maka taksiran model atau variabel tersebut semakin valid. Nilai statistik U-Theil adalah:

$$U = \frac{\sqrt{\left(\frac{1}{T}\right) \sum_{t=1}^T (Y_s - Y_a)^2}}{\sqrt{\left(\frac{1}{T}\right) \sum_{t=1}^T Y_s^2 + \left(\frac{1}{T}\right) \sum_{t=1}^T Y_a^2}}$$

Sedangkan dekomposisi dari U-Theil, yaitu proporsi bias (UM), proporsi varians (US) dan proporsi kovarians (UC). UM adalah proporsi bias yang merupakan indikator kesalahan sistematis, karena komponen ini mengukur sampai seberapa jauh nilai rata-rata simulasi dan aktualnya menyimpang satu dari yang lainnya. Suatu penaksir model atau variabel dikatakan valid jika  $UM \leq 0.20$  karena UM merupakan kesalahan sistematis atau *systematic error*. Nilai statistik UM adalah:

$$UM = \frac{(\bar{Y}_s - \bar{Y}_a)^2}{\left(\frac{1}{T}\right) \sum_{t=1}^T (Y_s - Y_a)^2}$$

US adalah indikator kesalahan dari komponen regresi yang mengukur penyimpangan kemiringan regresi. Jika nilai US semakin kecil maka estimasi model atau variabel semakin valid. Nilai statistik US adalah:

$$US = \frac{(\sigma_s - \sigma_a)^2}{\left(\frac{1}{T}\right) \sum_{t=1}^T (Y_s - Y_a)^2}$$

UC adalah ukuran kesalahan nonsistematis atau *Unsystematic error* dari penaksir suatu model atau variabel. Semakin besar nilai UC semakin valid estimasi suatu model atau variabel. Nilai statistik UC adalah:

$$UC = \frac{[2(1 - \rho)\sigma_s\sigma_a]}{\left(\frac{1}{T}\right) \sum_{t=1}^T (Y_s - Y_a)^2}$$

$$UM + US + UC = 1$$

Keterangan :

$T$  = Jumlah observasi penelitian

$Y_s$  = Nilai taksiran model atau variabel

$\overline{Y_s}$  = Nilai taksiran rata-rata model atau variabel

$Y_a$  = Nilai observasi model atau variabel

$\overline{Y_a}$  = Nilai observasi rata-rata model atau variabel

$\sigma_s$  = Standart deviasi nilai taksiran model atau variabel

$\sigma_a$  = Standart deviasi nilai observasi model atau variabel

$\rho$  = Koefisien korelasi antara nilai taksiran dengan nilai observasi atau variabel

#### 4.2.6 Prosedur Simulasi

Berdasarkan permasalahan, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh tarif dan harga kedelai dunia terhadap harga kedelai Indonesia. Simulasi yang dilakukan dengan menggunakan peramalan historis yaitu pada periode 1991–2010. Simulasi dilakukan dengan dua skenario, yaitu:

1. Indonesia memberlakukan kebijakan tanpa tarif impor. Skenario ini dilakukan dengan menghilangkan tarif impor ( $TIK_t = 0$ ). Pada skenario ini kebijakan tanpa tarif impor kedelai didasarkan pada suatu keadaan di mana terjadi kelangkaan kedelai di pasar dunia akibat Amerika Serikat sebagai produsen utama kedelai dunia mengalami kekeringan sehingga produksi kedelainya menurun dan mengakibatkan harga kedelai dunia naik. Selain itu, dikarenakan Indonesia sebagai anggota WTO (World Trade Organization) di mana masa yang akan datang akan menerapkan *free trade* melalui perjanjian dengan negara-negara lain.

2. Perubahan harga kedelai dunia. Dilakukan dengan cara menaikkan harga kedelai dunia sebesar 6% dan menurunkan harga kedelai dunia sebesar 6% dari yang sudah berlaku. Angka simulasi sebesar 6% berdasarkan data rata-rata harga kedelai dunia yang mengalami peningkatan sebesar 6% pada tahun 1991-2010.

