

## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data *time series* yang terdiri dari data sekunder. Data sekunder terdiri dari data produksi (Kg) sayuran (tomat, cabai dan bawang merah) dan harga (Rp) sayuran (tomat, cabai dan bawang merah) bulanan yang terdapat di Provinsi Jawa Timur. Data yang akan dianalisis adalah data bulanan mulai dari bulan Januari 1997 hingga Desember 2011. Data-data yang diperlukan dalam analisis diperoleh melalui instansi-instansi pemerintahan yaitu Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, Dinas Pertanian Jawa Timur dan Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag) Jawa Timur, selain itu data juga didapatkan melalui buku-buku, penelitian-penelitian terdahulu dan literatur yang terkait.

### 4.2 Metode Pengolahan dan Analisis Data

#### 4.2.1 Karakteristik Data *Time Series*

Data runtun waktu (*time series*) dikategorikan menurut interval waktu yang sama, baik dalam harian, mingguan, bulanan, kuartalan, ataupun tahunan. Menurut Gujarati (2006) suatu keadaan *time series* dikatakan *stasioner* jika nilai *mean* dan *varians* bernilai konstan dari waktu ke waktu dan nilai kovarians hanya bergantung pada jarak atau keterlambatan antara kedua periode waktu itu dan bukan pada waktu aktual perhitungan kovarians. Secara sederhananya, jika suatu deret waktu bersifat *stasioner*, maka *mean*, *varians* dan otokovariansnya (pada berbagai tingkat keterlambatan) tetap sama tidak peduli pada waktu mana kita mengukurnya. Jika data deret waktu tidak memenuhi hal-hal yang disebutkan diatas, maka deret waktu tersebut disebut dengan deret berkala *non stasioner*.

Salah satu contoh kasus yang ditampilkan dalam Gujarati (2006) menyebutkan bahwa deret waktu berkala umumnya memiliki tren menaik selama periode sampel, hal ini menunjukkan bahwa data *time series* mempunyai kemungkinan bersifat *non stasioner*. Apabila meregresikan suatu deret berkala *non stasioner* terhadap deret berkala *non stasioner* lainnya maka akan menyebabkan fenomena regresi palsu. Adanya kemungkinan bahwa data deret

waktu bersifat *non stasioner*, maka perlu dipastikan terlebih dahulu sifat data deret waktu yang kita gunakan apakah bersifat *stasioner* dengan menggunakan uji *stasioner*. Apabila data yang digunakan tetap menunjukkan keadaan yang *non stasioner* maka sebelum diregresikan terlebih dahulu data deret waktu tersebut distasionerkan.

#### 4.2.2 Uji Volatilitas

Pengujian nilai volatilitas harga sayuran akan dilakukan dengan menggunakan model *Historical volatility* dengan melakukan uji analisis standar deviasi. Model ini digunakan dengan alasan bahwa dengan mengetahui data yang terdapat di masa lalu maka dapat diketahui nilai volatilitas pada masa yang akan datang.

Volatilitas adalah ukuran ketidakpastian dari pergerakan harga komoditas di waktu yang akan datang. Jika dilihat dari sudut pandang matematika, volatilitas merupakan simpangan baku dari perubahan harga komoditas. Menghitung volatilitas komoditas dapat dilakukan dengan berbagai macam cara. Cara yang paling sederhana adalah dengan menghitung standar deviasi dari logaritma rasio harga komoditas yang lampau. Volatilitas yang dihitung dengan cara ini dinamakan *historical volatility*.

Simpangan baku (standar deviasi) yang mengukur nilai volatilitas merupakan sebuah metode yang lebih berhubungan secara langsung dengan sebaran normal. Simpangan baku mengukur simpangan dari sebuah sebaran. Persamaan simpangan baku adalah:

$$\sigma_n^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (u_{n-i} - \bar{u})^2$$

dimana:  $\bar{u}$  = nilai rata-rata suatu rangkaian data

$\sigma_n^2$  = tingkat varians per hari

$n$  = jumlah hari yang diukur

Tahap perhitungan nilai volatilitas harga sayuran di Jawa Timur dapat dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

1. Menghitung *periodic rate of return* harga sayuran bulanan dari rata-rata harga sayuran harian pada saat *closing price*.

2. Menghitung varians harga sayuran tiap tahun dari *periodic rate of return* harga sayuran bulanan.
3. Menghitung volatilitas harga sayuran bulanan yang diukur dengan standar deviasi sayuran bulanan menggunakan rumus yang telah dijabarkan diatas.

#### 4.2.3 Uji Stasioner

Hal yang paling penting berkaitan dengan penelitian yang menggunakan data *time series* adalah stasioneritas. *Time series* dikatakan stasioner jika secara stokastik data menunjukkan pola yang konstan dari waktu ke waktu atau dengan kata lain tidak terdapat pertumbuhan atau penurunan pada data atau data tersebut harus horizontal sepanjang sumbu waktu.

Uji stasioner dalam penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan uji akar unit (*unit root test*). Untuk keperluan pengujian ini maka digunakan uji *Augmented Dickey-Fuller (ADF)*. ADF test pada dasarnya melalui estimasi terhadap persamaan regresi sebagai berikut:

$$\Delta P = \beta_1 + \beta_2 t + \beta_3 P_{t-1} + \varepsilon_t$$

Dimana:

$\Delta$  = *First difference operator*

P = Variabel harga sayuran pada periode ke-t (Rp/kg)

$P_{t-1}$  = Variabel harga sayuran pada periode ke-t dikurangi nilai lag atau pada periode sebelumnya (Rp/kg)

t = Variabel *trend* atau waktu (bulan)

$\beta_1$  = *Intersept*

$\beta_i$  = Koefisien

$\varepsilon_t$  = Faktor *error term*

Dengan Hipotesis:

Jika  $H_0 : \delta = 0$ , (*time series* adalah *unit root* yang bersifat tidak *stasioner*)

Jika  $H_1 : \delta < 0$ , (*time series* adalah *unit root* yang bersifat *stasioner*)

Kriteria Pengujian:

Jika  $ADF_{\text{Statistik}} > ADF_{\text{tabel}}$  maka terima  $H_0$ , yang berarti *time series* adalah *unit root* yang bersifat tidak *stasioner*.

Jika  $ADF_{\text{Statistik}} < ADF_{\text{tabel}}$  maka tolak  $H_0$ , yang berarti *time series* adalah *unit root* yang bersifat *stasioner*.

Uji stasioner dilakukan untuk mengetahui apakah data-data yang digunakan sudah stasioner pada derajat yang sama. Uji stasioner dilakukan terlebih dahulu dalam bentuk level. Jika data bersifat stasioner maka bisa dilakukan dengan uji selanjutnya. Namun jika data belum stasioner maka solusi yang dapat dilakukan apabila data bersifat tidak stasioner pada uji ADF adalah dengan melakukan *difference non stationery process* yaitu dengan melanjutkan dengan uji stasioner data dalam bentuk diferensiasi pertama atau diferensiasi kedua hingga diperoleh ordo stasioner yang sama. Uji stasioner pada ordo 1 dengan menggunakan tes ADF pada penelitian ini dapat dirumuskan dalam persamaan berikut:

$$\Delta P_t = \beta_1 + \beta_2 P_{t-1} + \beta_3 \Delta P_{t-1} + \varepsilon_t$$

Dimana:

$\Delta P_t$  = Operator perbedaan (*the difference operator*) untuk setiap variabel harga

$P_t$  = Variabel harga sayuran pada periode ke-t (Rp/kg)

$P_{t-1}$  = Variabel harga sayuran pada periode ke-t dikurangi nilai lag atau pada periode sebelumnya (Rp/kg)

$t$  = Variabel *trend* atau waktu

$\beta_1$  = *Intersept*

$\beta_i$  = Koefisien

$\varepsilon_t$  = Faktor *error term*

Hipotesis nol  $P_t$  diintegrasikan dengan ordo 1, dan hipotesis alternatifnya adalah terintegrasi dengan ordo 0. Jika nilai uji  $ADF_{\text{Statistik}}$  untuk koefisien lebih kecil daripada nilai  $ADF_{\text{tabel}}$  maka hipotesis nol diterima artinya kelompok harga  $P_t$  terintegrasi pada ordo 1,1 (Nubatonis, 2007).

#### 4.2.4 Uji Kointegrasi

Sering dijumpai dua variabel random yang masing-masing merupakan variabel yang tidak stasioner. Tetapi kombinasi linier antara kedua variabel tersebut merupakan *time series* yang stasioner. Dalam teori keuangan dan

ekonomi hal ini mengindikasikan adanya kointegrasi antara dua variabel tersebut. Dalam ekonometrika variabel yang saling terkointegrasi dikatakan dalam kondisi keseimbangan jangka panjang (*long term equilibrium*). Jika dapat dibuktikan bahwa kedua variabel tersebut terkointegrasi, maka dapat disimpulkan bahwa regresi tersebut terkointegrasi.

Menurut Thomas (1997), kointegrasi adalah suatu hubungan jangka panjang antara variabel – variabel yang meskipun secara individual tidak stasioner tetapi kombinasi linier antara variabel tersebut dapat menjadi stasioner. Oleh karena itu, kointegrasi dapat digunakan sebagai salah satu cara untuk menghindari masalah *spurious regression* (regresi palsu). Sebagai syarat agar terjadi keseimbangan jangka panjang maka galat keseimbangan harus berfluktuasi sekitar nilai nol dengan kata lain *error term* harus menjadi sebuah data *time series* yang stasioner.

Dalam uji kointegrasi dua variabel yang tidak stasioner sebelum dilakukan differencing namun stasioner setelah dilakukan differencing, besar kemungkinan akan terjadi kointegrasi, yang berarti terdapat hubungan jangka panjang di antara keduanya. Pada penelitian ini akan dilakukan pengujian apakah terjadi kointegrasi antara volatilitas sayuran dengan jumlah pasokan yang ada. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi apakah volatilitas harga sayuran mempengaruhi jumlah pasokan yang ada. Untuk menguji kointegrasi antara nilai volatilitas harga dengan jumlah pasokan dilakukan uji *two steps Engle-Granger*. Model yang diajukan oleh Engle-Granger (EG) memerlukan dua tahap, sehingga disebut dengan *two steps* EG. Tahap pertama adalah menghitung nilai residual persamaan regresi awal. Adapun model regresi yang digunakan sebagai berikut (Gujarati, 2006):

$$S_t = \alpha + \alpha_1 P_t + e_t$$

Dimana:

$S_t$  = Variabel dependen (produksi) terikat pada waktu ke t (Kg)

$\alpha$  = Konstanta

$\alpha_1$  = Koefisien regresi

$P_t$  = Variabel independen (volatilitas harga) terikat pada waktu ke t (%)

$e_t$  = *Error term*

Dari persamaan regresi diatas dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

$$H_0 : \alpha_1 = 0$$

$$H_1 : \alpha_1 < 0$$

Jika  $\alpha_1$  lebih kecil dari nol berarti tolak  $H_0$  sehingga dapat disimpulkan bahwa volatilitas harga sayuran berpengaruh positif terhadap produksi sayuran, namun jika ternyata  $\alpha_1$  sama dengan nol berarti terima  $H_0$  sehingga dapat disimpulkan bahwa volatilitas harga sayuran tidak berpengaruh terhadap produksi sayuran.

Tahap kedua dari uji kointegrasi antara *two steps Engle-Granger* adalah melakukan analisis dengan memasukkan residual dari langkah pertama. Apabila hasil pengujian menghasilkan nilai probabilitas residual yang kurang dari 0,05 maka hal ini menunjukkan bahwa model yang digunakan sudah valid, yang berarti bahwa memang terjadi kointegrasi antara volatilitas harga dengan produksi sayuran.

#### 4.2.5 Uji ECM (*Error Correction Model*)

Widarjono (2007) menjelaskan bahwa *Error Correction Model* (ECM) bertujuan untuk mengatasi permasalahan data *time series* yang tidak stasioner dan regresi palsu. Hal ini dikarenakan seluruh komponen pada tingkat variabel telah dimasukkan ke dalam model, kemudian memasukkan semua bentuk kesalahan untuk dikoreksi yaitu dengan mendaur ulang *error* yang terbentuk pada periode sebelumnya. Munculnya *Error Correction Model* (ECM) adalah untuk mengatasi perbedaan hasil estimasi antara jangka panjang dan jangka pendek. Persamaan jangka pendek digunakan untuk melihat pengaruh dari volatilitas sayuran yang diperoleh terhadap perubahan jumlah produksi sayuran di Jawa Timur.

Hubungan yang terjadi antar variabel yang diduga dapat diwujudkan dalam sebuah model. Suatu model dikatakan baik jika memenuhi kriteria ekonomi dan kriteria statistik. Kriteria ekonomi ditentukan oleh dasar-dasar ekonometrika yang berhubungan dengan tanda dan besar parameter dari hubungan ekonomi, model yang diperoleh akan dievaluasi berdasarkan teori-teori ekonomi yang ada. Sedangkan, kriteria statistik menyangkut uji statistik untuk mengetahui ada

tidaknya pengaruh yang signifikan dari variabel-variabel independen terhadap variabel dependen. Persamaan dari uji ECM adalah sebagai berikut:

$$\Delta Q_t = b_0 + b_1 \Delta P_{vt} + b_2 EC_{t-1}$$

Dimana :  $\Delta Q_t = Q_t - Q_t(-1)$

$\Delta P_{vt} = P_v - P_v(-1)$

$EC_{t-1} = \text{Error Correction Term}$

C = Konstanta

