

## IV. METODE PENELITIAN

### 4.1. Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian mengenai volatilitas harga beras di tingkat konsumen dilakukan di Jawa Timur berdasarkan basis data dari Provinsi Jawa Timur. Penentuan lokasi penelitian dengan pertimbangan bahwa Provinsi Jawa Timur adalah provinsi sentra produksi padi di Indonesia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2018), Provinsi Jawa Timur menyumbang kontribusi produksi beras sebesar 17,13% (setara 12,06 juta ton GKG). Provinsi Jawa Timur mampu memasok lebih dari 17 persen beras nasional dan menyuplai kebutuhan beras di 15 provinsi lain melalui *move* nasional Bulog (Dinas Pertanian Provinsi Jawa Timur, 2014).

### 4.2. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian menggunakan data sekunder harga beras yang bersifat runtun waktu (*time series*) bulanan berdasarkan kualitas beras yaitu kualitas premium yang meliputi bengawan dan mentik serta kualitas medium yaitu IR 64 di tingkat konsumen selama 72 bulan tepatnya dari bulan Januari 2012 sampai dengan Desember 2017.

Sumber data dalam penelitian ini berasal dari Sistem Informasi Ketersediaan dan Perkembangan Harga Bahan Pokok (SISKAPERBAPO) Provinsi Jawa Timur (Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Jawa Timur, 2018). Teknik pengambilan data tersebut adalah administratif lembaga dengan cara *online*.

### 4.3. Teknik Analisis Data

Tahap-tahap yang dilakukan sebelum melakukan pengujian data menggunakan model ARCH/GARCH, yaitu uji stasioneritas data, pemilihan model ARMA terbaik, pengujian heteroskedastisitas, pengujian *ARCH Effect* atau Efek ARCH, dan yang terakhir analisis menggunakan model ARCH/GARCH. Langkah-langkah analisis data menggunakan model ARCH/GARCH sebagai berikut:



## 1. Uji Stasioneritas

Data *time series* mempunyai kemungkinan bersifat non-stasioner, yang apabila diregresikan dapat menyebabkan fenomena regresi palsu, sehingga perlu dipastikan terlebih dahulu stasioner atau tidaknya data yang digunakan (Gujarati, 1988 dalam Wijaya, 2014). Untuk itu, perlu dilakukan uji stasioneritas data sebelum analisis volatilitas menggunakan model ARCH/GARCH.

Uji stasioner dalam penelitian ini dilakukan dengan cara uji akar unit (*unit root test*) pada variabel harga beras di tingkat produsen dan konsumen. Uji stasioner menggunakan ADF (*Augmented Dickey Fuller*) dengan model *intersept and trend*. Model yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$\Delta CPB_t = \beta_1 + \beta_{2t} + \vartheta CPB_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta CPM_t = \beta_1 + \beta_{2t} + \vartheta CPM_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta CPI_t = \beta_1 + \beta_{2t} + \vartheta CPI_{t-1} + \varepsilon_t$$

Keterangan:

$\Delta CPB_t$  : Operator perbedaan (*the difference operator*) harga konsumen bengawan,

$\Delta CPM_t$  : Operator perbedaan (*the difference operator*) harga konsumen mentik,

$\Delta CPI_t$  : Operator perbedaan (*the difference operator*) harga konsumen IR 64,

$CPB_t$  : Variabel harga konsumen beras bengawan pada periode ke-t (Rp/kg),

$CPM_t$  : Variabel harga konsumen beras mentik pada periode ke-t (Rp/kg),

$CPI_t$  : Variabel harga konsumen beras IR 64 pada periode ke-t (Rp/kg),

$CPB_{t-1}$  : Variabel harga konsumen beras bengawan pada periode sebelumnya (Rp/kg),

$CPM_{t-1}$  : Variabel harga konsumen beras mentik pada periode sebelumnya (Rp/kg),

$CPI_{t-1}$  : Variabel harga konsumen beras IR 64 pada periode sebelumnya (Rp/kg),

$t$  : Variabel waktu

$\beta_1, \beta_{2t}$  : *Intersept*,

$\vartheta$  : Koefisien,

$\varepsilon_t$  : Faktor *error*.

Hipotesis:

$H_0$  diterima jika  $\vartheta = 0$  atau *time series* adalah *unit root* yang bersifat tidak stasioner.

$H_1$  diterima jika  $\vartheta < 0$  atau *time series* adalah *unit root* yang bersifat stasioner.

Kriteria pengujian:



Jika nilai  $ADF_{\text{statistik}} > ADF_{\text{tabel}}$  atau jika nilai probabilitas  $ADF >$  taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), maka terima  $H_0$  yang berarti data bersifat tidak stasioner.

Jika nilai  $ADF_{\text{statistik}} < ADF_{\text{tabel}}$  atau jika nilai probabilitas  $ADF <$  taraf signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), maka terima  $H_1$  yang berarti data bersifat stasioner.

Uji stasioneritas data dilakukan di tingkat level. Jika data tidak stasioner, maka perlu dilakukan pengujian *differencing* pada tingkat *first difference*.

Pengujian dilakukan sampai menjadi data stasioner.

## 2. Pemilihan Model ARMA

Kestasioneran data adalah untuk memastikan bahwa permodelan yang dilakukan dapat konvergen. Jika data sudah stasioner maka dapat dilakukan pengujian estimasi model ARMA dengan melakukan *trial error*. Prosedur pengujian data dalam pendugaan model ARMA mengikuti metode Box-Jenkins (1976). Untuk mengetahui model ARMA yang terbaik dapat dilihat dari signifikan nilai probabilitasnya atau melihat nilai *Akaike Info Criterion* (AIC) dan *Schwarz Criterion* (SC) yang menunjukkan nilai terkecil. Model *Autoregressive Moving Average* (ARMA) adalah ordo *autoregressive*  $p$  dan ordo *moving average*  $q$  yang dapat dituliskan dalam persamaan umum sebagai berikut:

$$X_t = \sum_{i=1}^p \omega_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t$$

Sehingga penentuan ordo ARMA dalam penelitian ini dapat dituliskan dalam persamaan berikut:

$$CPB_t = \sum_{i=1}^p \omega_i CPB_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$CPM_t = \sum_{i=1}^p \omega_i CPM_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$CPI_t = \sum_{i=1}^p \omega_i CPI_{t-i} + \sum_{j=1}^q \theta_j \varepsilon_{t-j} + \varepsilon_t$$

Keterangan:

$X_t$  : variabel pada waktu ke- $t$ ,

$p$  : orde AR( $p$ ),

$q$  : orde MA( $q$ ),

$\omega_i$  : koefisien *autoregressive*,

$\theta_j$  : koefisien *moving average*,

$X_{t-i}$  : lag variabel,

$\varepsilon_t$  : nilai *error* pada waktu ke- $t$  (bersifat *white noise*),

$\varepsilon_{t-j}$  : lag *error term*,



$CPB_t$  : harga beras bengawan pada periode  $t$  (Rp/kg),

$CPM_t$  : harga beras mentik pada periode  $t$  (Rp/kg),

$CPI_t$  : harga beras IR 64 pada periode  $t$  (Rp/kg),

$CPB_{t-1}$  : lag harga beras bengawan (Rp/kg),

$CPM_{t-1}$  : lag harga beras mentik (Rp/kg),

$CPI_{t-1}$  : lag harga beras IR 64 (Rp/kg).

### 3. Uji Heteroskedastisitas dan Efek ARCH

Menurut Brooks (2007) pengujian *ARCH Effect* menggunakan model ARMA. Uji efek ARCH adalah untuk membuktikan bahwa model ARMA mengandung unsur heteroskedastisitas (*heteroskedasticity*). Efek ARCH diuji dengan *ARCH-Lagrange Multiplier* (*ARCH-LM test*). Model yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

$$CPB_t = \alpha_0 + \alpha_1 CPB_{t-1} + \beta_1 CPB_{\epsilon t-1} + \epsilon_t$$

$$CPM_t = \alpha_0 + \alpha_1 CPM_{t-1} + \beta_1 CPM_{\epsilon t-1} + \epsilon_t$$

$$CPI_t = \alpha_0 + \alpha_1 CPI_{t-1} + \beta_1 CPI_{\epsilon t-1} + \epsilon_t$$

Keterangan:

$CPB_t$  : Harga konsumen beras bengawan pada periode ke  $t$  (Rp/kg),

$CPM_t$  : Harga konsumen beras mentik pada periode ke  $t$  (Rp/kg),

$CPI_t$  : Harga konsumen beras IR 64 pada periode ke  $t$  (Rp/kg),

$CPB_{t-1}$  : Harga konsumen beras bengawan pada periode sebelumnya (Rp/kg),

$CPM_{t-1}$  : Harga konsumen beras mentik pada periode sebelumnya (Rp/kg),

$CPI_{t-1}$  : Harga konsumen beras IR 64 pada periode sebelumnya (Rp/kg),

$CPB_{\epsilon t-1}$  : Variabel *error* harga konsumen beras bengawan periode sebelumnya (Rp/kg),

$CPM_{\epsilon t-1}$  : Variabel *error* harga konsumen beras mentik periode sebelumnya (Rp/kg),

$CPI_{\epsilon t-1}$  : Variabel *error* harga konsumen beras IR 64 periode sebelumnya (Rp/kg),

$\epsilon_t$  : Faktor *error term* pada periode ke  $t$ .

Hipotesis:

$H_0$  diterima jika nilai probabilitas  $F$  – statistik  $>$  nilai signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), maka data bersifat homokedastisitas.

$H_1$  diterima jika nilai probabilitas  $F$  – statistik  $<$  nilai signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), maka data bersifat heterokedastisitas.

Sedangkan hipotesis untuk pengujian efek ARCH atau *ARCH Effect* sebagai berikut:



$H_0$  diterima jika nilai probabilitas LM test  $>$  nilai signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), maka tidak ada efek ARCH.

$H_1$  diterima jika nilai probabilitas LM test  $<$  nilai signifikansi 5% ( $\alpha = 0,05$ ), maka ada efek ARCH.

Berdasarkan pernyataan Harris dan Sollis (2003), hipotesis nol dari uji ini adalah tidak ada efek ARCH pada sisaan ordo ke- $k$ . Artinya, jika terbukti model mengandung efek ARCH, model tolak hipotesis nol, maka model akan dilanjutkan untuk pengujian ARCH/GARCH.

#### 4. Model ARCH/GARCH

Engle (1982) dalam penelitian Rohmaningsih dkk (2016), salah satu sifat penting yang sering dimiliki oleh data runtun waktu di bidang keuangan, khususnya data *return* adalah adanya kasus *time varying variance* dan kasus heteroskedastisitas, yakni terjadi variabilitas daya yang relatif tinggi pada suatu waktu, maka akan terjadi kecenderungan yang sama dalam kurun waktu selanjutnya dan sebaliknya. Model yang dapat digunakan untuk memodelkan kondisi ini adalah *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (ARCH).

Bollerslev mengembangkan model ARCH menjadi *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) pada tahun 1986. Model ini dikembangkan agar parameter penduga orde ARCH( $p$ ) tidak terlalu tinggi, artinya GARCH adalah model yang lebih efisien. Model yang paling sederhana dari model GARCH( $p, q$ ) adalah model GARCH (1,1). Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, penelitian ini menggunakan model ARCH/GARCH sehingga persamaan model ARCH/GARCH yang digunakan adalah:

$$\sigma^2 \text{CPB} = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon^2 \text{CPB}_{t-1} + \beta_1 \sigma^2 \text{CPB}_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\sigma^2 \text{CPM} = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon^2 \text{CPM}_{t-1} + \beta_1 \sigma^2 \text{CPM}_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\sigma^2 \text{CPI} = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon^2 \text{CPI}_{t-1} + \beta_1 \sigma^2 \text{CPI}_{t-1} + \varepsilon_t$$

Keterangan:

CPB : Harga konsumen beras bengawan,

CPM : Harga konsumen beras mentik,

CPI : Harga konsumen beras IR 64,

$\sigma^2$  : Variabel respon (terikat) pada waktu  $t$  atau keragaman residual saat ini (*Conditional variance*),

$\alpha_0$  : Konstanta,



- $\varepsilon^2 \text{CPB}_{t-1}$  : Volatilitas harga beras bengawan periode sebelumnya,  
 $\varepsilon^2 \text{CPM}_{t-1}$  : Volatilitas harga beras mentik periode sebelumnya,  
 $\varepsilon^2 \text{CPI}_{t-1}$  : Volatilitas harga beras IR 64 periode sebelumnya,  
 $\alpha_1, \beta_1$  : Koefisien estimasi,  
 $\sigma^2 \text{CPB}_{t-1}$  : Keragaman residual (*variance*) harga beras bengawan periode sebelumnya,  
 $\sigma^2 \text{CPM}_{t-1}$  : Keragaman residual (*variance*) harga beras mentik periode sebelumnya,  
 $\sigma^2 \text{CPI}_{t-1}$  : Keragaman residual (*variance*) harga beras IR 64 periode sebelumnya.

$\alpha$  mewakili nilai ARCH dan  $\beta$  mewakili nilai GARCH. Jumlah  $\alpha$  dan  $\beta$  menunjukkan tingkat kekuatan volatilitas harga yang terjadi. Jika  $\alpha + \beta < 1$ , artinya volatilitas yang terjadi rendah (*low volatility*). Sedangkan  $\alpha + \beta > 1$ , menunjukkan nilai volatilitas yang terjadi sangat tinggi (*high volatility*). Jumlah  $\alpha + \beta$  semakin mendekati satu, maka tendensi kekuatan volatilitas lebih besar pada jangka waktu yang lebih lama (Lepetit, 2011). Estimasi GARCH digunakan untuk mengidentifikasi periode volatilitas yang tinggi dan pengklasifikasian volatilitas.