

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Penetapan variabel penelitian

##### 3.1.1 variabel penelitian

- Variabel yang dipakai adalah sebagai variabel dependennya adalah data *spot price* yang ditransformasikan menjadi data *return*.
- *Initial margin* menjadi variabel juga pada metode granger causality.

Seperti yang telah disinggung pada Bab I bagian latar belakang, kalau pada awalnya penulis ingin memasukkan *variation margin* sebagai salah satu variabel yang diuji. Tetapi setelah mengalami kesulitan dalam memperoleh data tersebut dikarenakan pencatatan dilakukan pada masing-masing pialang yang melakukan transaksi. Dengan keterbatasan waktu yang dimiliki oleh penulis, sehingga sulit untuk mendapatkan dan mengumpulkan data tersebut.

Penggunaan data harian pada penelitian ini, diharapkan akan lebih merepresentasikan dinamika pergerakan variabel yang diamati dibandingkan dengan data mingguan atau bulanan. Jenis data ini merupakan data dari satu atau beberapa variabel yang dikumpulkan secara runtun waktu, pada pengambilan data *time series* syarat mutlak yang harus dipenuhi adalah semua variabel tersebut memiliki interval/frekuensi yang sama.

##### 3.1.2 Sumber data penelitian

Data *spot price* harian dari tahun 2001 sampai tahun 2007 diperoleh dari Bursa Berjangka Jakarta dan beberapa informasi yang ada diambil dari [www.bbj-jfx.co.id](http://www.bbj-jfx.co.id) untuk

komoditi olein , sedangkan untuk data dan segala informasi mengenai initial margin diperoleh dari PT. Kliring Berjangka Indonesia (PT.KBI) dan website [www.kjbk.co.id](http://www.kjbk.co.id).

### 3.1.3 Perlakuan terhadap missing data

Hilangnya observasi (data) pada suatu data keuangan sering terjadi. Untuk mengatasinya bisa dilakukan dengan cara mengulang kembali data terakhir (Carol Alexander, 2001), sehingga nilainya akan sama dengan data terakhir sebelum missing. Atau bisa juga dilakukan dengan interpolasi linier pada data yang bersangkutan.

Data yang digunakan pada skripsi ini juga mengalami missing data. Pada data *spotprice*, sehingga tidak cukup dengan pengulangan observasi terakhir. Missing data ini ditangani secara interpolasi dengan melihat trend. *Spotprice* awal hingga akhir memiliki trend menaik, sehingga interpolasi juga dilakukan berdasarkan trend tersebut.

### 3.2 Uji Stasionaritas

Suatu data runtun waktu dikatakan stasioner jika nilai rata-rata (mean), variance, autocovariance-nya bukan merupakan fungsi dari waktu. Secara lebih lanjut, kondisi ini biasa diikuti oleh nilai residualnya yang terdistribusi normal dengan rata-rata di titik nol dan standart deviasi tertentu (*white noise*).

Stasioneritas dari suatu data runtun waktu menjadi penting karena pengaruhnya pada hasil estimasi regresi. Regresi antara variabel-variabel yang tidak stasioner akan menghasilkan fenomena regresi palsu atau spurious regression (I Gede Putra Arsana, 2006).

Bentuk paling sederhana dari series yang tidak stasioner adalah bentuk *random walk* seperti  $Y_t = Y_{t-1} + e_t$ . Dimana  $e_t$  merupakan gangguan random yang bersifat stasioner,. Series Y memiliki konstanta yang nilainya cenderung berubah sesuai dengan perubahan

waktu, sehingga tidak stasioner. Akan tetapi random walk disebut *difference stationary series*, karena turunan pertamanya berbentuk stasioner.

Sebuah *difference stationary series* dikatakan terintegrasi dan dilambangkan dengan  $I(d)$ , dimana  $d$  merupakan tingkat integrasi, yaitu menunjukkan banyaknya unit root yang dikandung di dalam series, atau berapa kali operasi differensiasi harus dilakukan untuk membuat series menjadi stasioner. Sebuah series yang stasioner akan memiliki  $I(0)$ . Terdapat 2 cara dalam melakukan uji stasionaritas, yaitu secara formal dan non-formal, dilakukan semata-mata untuk '*get to feel the data*' dan untuk menghindari diambilnya kesimpulan yang tidak *sensible* dari pengolahan data lebih lanjut. Dengan melakukan data *plotting*, kita dapat menemukan:

- kesalahan pada observasi
- Identifikasi outlier. Outlier bisa terjadi karena dua kemungkinan: 1) memang ada *event* yang memicu terjadi outlier, 2) kesalahan entry data.
- Karakteristik dari data *series*

### 3.3 Pengujian GARCH

Volatilitas harga yang berubah sepanjang waktu dapat dimodelkan dengan varian dari error. Ada beberapa alasan mengapa kita ingin memodelkan dan meramalkan volatilitas. *Pertama*, kita mungkin memerlukannya untuk menganalisis risiko dari memegang asset dari investasi pilihan kita. *Kedua*, meramalkan interval keyakinan mungkin akan *time-varying*, sehingga interval yang lebih tepat dapat diperoleh dengan memodelkan varians error. *Ketiga*, estimator yang lebih efisien dapat diperoleh bila heteroskedastisitas dalam error diperlakukan dengan tepat. ARCH/GARCH model cocok digunakan untuk memodelkan varian yang berubah terus menerus sepanjang waktu. ARCH (*AutoRegressive Conditional Heteroscedasticity*) pertamakali dipopulerkan oleh Engle (1982) untuk

memodelkan volatilitas residual yang sering terjadi pada data-data keuangan. Dengan menggunakan metode ini, kasus heteroskedastisitas dan korelasi serial dapat ditreatment sekaligus. Dalam metode OLS, terdapat dua kelemahan utama :

1. Oleh karena data penelitian yang digunakan adalah data runtun waktu maka sering terjadi autokorelasi yang bisa mengakibatkan kesalahan pengambilan kesimpulan .
2. Unsur residu  $\epsilon_t$  yang mengalami heteroskedastisitas atau varians yang tidak sama, karena pada OLS error diasumsikan homoskedastis, yaitu varians dari error konstan.

Oleh karena itu, untuk mengatasi heteroskedastisitas maka peneliti menggunakan model GARCH (Generalized Auto Regressive Conditional Heteroskedasticity) yang memodelkan varians dari residu supaya tingkat signifikansi statistik dalam model tidak bias. Model GARCH juga menunjukkan bahwa setiap informasi yang masuk memberikan variasi yang berbeda.

Dalam penelitian ini, akan dibagi pengujian volatilitas harga komoditas olein dalam 3 (tiga ) bagian, yaitu:

1. Volatilitas I : Volatilitas harga komoditas olein Indonesia di BBJ (Bursa Berjangka Jakarta). Dengan data harga sampel dari tahun 2001 sampai tahun 2007.
2. Volatilitas 2 : Volatilitas harga komoditas olein Indonesia sebelum adanya perubahan *initial margin*.
3. Volatilitas 3: Volatilitas harga komoditas olein Indonesia sesudah adanya perubahan *initial margin*.

Pengambilan sampel untuk volatilitas sebelum dan sesudah adanya perubahan *initial margin*, diambil 315 hari transaksi, karena dari tanggal 16 Oktober 2006 sampai 28 Desember 2007 terdapat 315 hari transaksi. Oleh karena itu, pengambilan sampel untuk

menghitung volatilitas sebelum adanya perubahan *initial margin* diambil dari tanggal 1 Agustus 2005 sampai 13 Oktober 2006.

Pada tingkat mean, akan dilakukan pemilihan model yang optimal terlebih dahulu.

Dengan cara memperhatikan:

- a. R-Squared dan Adj. R-Squared : jika nilai semakin besar maka model semakin bagus, yang menunjukkan besarnya pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen yang diujikan.
- b. Durbin Watson : jika nilai DW mendekati atau berada di sekitar 2 maka mengindikasikan model tidak memiliki serial correlation.
- c. Akaike Info Criterion (AIC) : jika nilainya lebih kecil maka model semakin bagus.
- d. Schwarz Criterion (SC) : sama dengan AIC, nilai semakin kecil, model semakin bagus.
- e. Correlogram Q- stat. Lebih besar dari 5%
- f. Terakhir, memiliki standart error of estimate yang paling kecil.

Kemudian, sebelum menggunakan metode ARCH GARCH perlu diperiksa apakah terdapat efek ARCH pada residu dari model OLS yang ada, dengan cara:

- ARCH LM-test

Spesifikasi heterokedastisitas disini didorong oleh observasi bahwa dalam data keuangan, besarnya residual berkaitan dengan besarnya recent residual. Hipotesa nol adalah tidak ada efek ARCH sampai orde ke-q pada residual/error

- Correlogram Squared Residual

Correlogram squared residual menampilkan autokolerasi dan kolerasi parsial dari error kuadrat sampai lag tertentu dan menghitung Ljung-Box-Q-stat sampai pada lag tertentu juga. Jika persamaan varians pada model ARCH GARCH spesifikasi

benar, seluruh Q-stat akan signifikan, autokolerasi, dan kolerasi parsial sama dengan nol pada seluruh lag.

Metode ARCH diperbolehkan mengalami perubahan (heteroskedastis), terlihat pada model:

Conditional mean

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Dengan nilai varians

$$\sigma_t^2 = \sigma^2 + \gamma_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \gamma_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \dots + \gamma_q \varepsilon_{t-q}^2$$

Kondisi yang sering kali terjadi adalah bahwa varians saat ini tergantung dari volatilitas beberapa periode di masa lalu. Hal ini akan menimbulkan banyaknya parameter dalam *Conditional variance* yang harus diestimasi. Pengestimasian parameter-parameter tersebut sulit dilakukan dengan presisi yang tepat. Oleh karena itu, Bollerslev (1986) memperkenalkan metode GARCH, dimana varians dari error saat ini terdiri dari 3 komponen: varians yang konstan ( $\sigma^2$ ), volatilitas pada periode sebelumnya,  $\varepsilon^2$  t-q (suku ARCH), dan varians pada periode sebelumnya,  $\sigma^2$  t-p (suku GARCH). Keuntungan dari model GARCH adalah lebih mudah diestimasi untuk kasus ARCH model dengan ordo tinggi.

Karakteristik utama dari GARCH model adalah bahwa conditional variance dari sequence [yt] membentuk ARMA process.

Conditional Mean:

$$Y_t = X_t \gamma + \varepsilon_t$$

Conditional Variance:

$$\sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^q \alpha_{i-1} \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2$$

Pada model umum GARCH (p,q)1, unsur conditional variance terdiri dari tiga unsur:

1) Mean :  $\omega$  , yaitu rata-rata *conditional variance*.

2) Unsur GARCH, yaitu, persamaan untuk *forecast varians* yang akan datang berdasarkan varians masa lalu dengan orde p dan  $\beta$  adalah parameternya menjadi :

$$\sum_{j=1}^p \beta_j \sigma_{t-j}^2 .$$

Unsur GARCH berbentuk proses MA dengan orde p. Unsur ini yang memberikan informasi kepada trader untuk memperkirakan *trend variance* yang akan datang. Implikasinya, jika volatilitas semakin tinggi akan menyebabkan persamaan *conditional variance* akan memberikan informasi *forecasted varians* yang lebih besar.

3) Unsur ARCH, yaitu, persamaan yang menunjukkan informasi tentang volatilitas dari periode yang lalu. Volatilitas ini diukur berdasarkan kuadrat residu periode sebelumnya dari persamaan Conditional mean :  $\epsilon_{t-1}^2$ . Varians variabel yang diobservasi dari masa sebelumnya dengan orde q dan  $\alpha$  adalah parameternya menjadi :

$$\sum_{i=1}^q \alpha_i \epsilon_{t-i}^2$$

Unsur ARCH berbentuk proses AR dengan orde q. sebagaimana telah dijelaskan diatas, unsur ini menunjukkan informasi volatilitas dari hubungan antar variabel (dari persamaan Conditional mean atau mean equation) yang digunakan oleh trader untuk memperkirakan *forecasted variance*. Dengan melihat bentuk umum diatas dapat dipahami bahwa ARCH adalah bentuk khusus dari GARCH dimana tidak ada *lag forecast varians* pada persamaan *conditional variance*.

Besarnya parameter  $\alpha$  dan  $\beta$ , menentukan dinamika volatilitas jangka pendek dari data *time series* yang ada. Koefisien lag  $\beta$  yang besar mengindikasikan bahwa tekanan

pada *conditional variance* membutuhkan waktu yang lama untuk *die out* sehingga volatilitas tetap. Sedangkan koefisien error GARCH  $\alpha$  yang besar, berarti volatilitas bereaksi cukup kuat (intens terhadap pergerakan pasar). beberapa ketentuan yang terkait dengan  $\alpha$  dan  $\beta$ , yaitu:

$\alpha + \beta < 1$  maka di masa yang akan datang atau jangka panjang, volatilitas akan semakin kecil.

$\alpha + \beta = 1$  maka di masa yang akan datang tidak ada perubahan pada volatilitas.

$\alpha + \beta > 1$  Maka di masa yang akan datang akan terjadi volatilitas yang semakin besar.

Serta apabila  $\alpha$  relatif tinggi dan  $\beta$  relatif rendah, maka volatilitas akan cenderung lebih *spiky*, berlaku juga untuk sebaliknya:

- Perbandingan koefisien ARCH volatilitas, ini mengindikasikan tingkat volatilitas yang menurun.
- Perbandingan Koefisien GARCH, yang megindikasikan penurunan persistensi volatilitas harga komoditas olein.

### 3.4 Granger Causality

Sedangkan untuk menganalisa hubungan antara volatilitas dengan perubahan *initial margin* komoditas olein di Indonesia, bisa memakai metode Granger Causality. Dimana pemakaian metode ini adalah digunakan untuk menentukan apakah satu variabel menyebabkan perubahan pada variabel lain (Gujarati, 2003). Hal ini tentu saja akan membantu kita untuk mengetahui apakah varibel-variabel yang kita bahas akan saling mempengaruhi atau tidak. Hasil uji kausalitas dapat menunjukkan apakah:

- Satu variabel mempengaruhi yang lain
- Tidak ada hubungan diantara kedua variabel tersebut
- Ada hubungan timbal balik diantara kedua variabel tersebut

Model pertama akan menjelaskan pertimbangan penetapan *initial margin* yang mempengaruhi volatilitas komoditas olein. Sedangkan untuk model yang kedua, akan menunjukkan volatilitas komoditas olein mempengaruhi *initial margin*.

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{k=1}^K \alpha_{t-k} \sigma_{t-k}^2 + \beta_1 M_{t-1} + \varepsilon_t.$$

$$M_t = \alpha_0 + \sum_{k=1}^K \alpha_{t-k} M_{t-k} + \beta_1 \sigma_{t-1}^2 + \varepsilon_t.$$

Alfa dan beta pada persamaan di atas adalah merupakan parameter untuk diestimasi.  $\beta_1$  menunjukkan sensitifitas volatilitas harga terhadap perubahan initial margin.  $\varepsilon$  adalah error pemodelan pada periode t.

$\beta_1$  = koreksi heterocedastis dan serial correlation.

$\alpha_t^2$  = initial margin yang mempengaruhi volatilitas komoditas olein di periode t.

$M_t$  = volatilitas komoditas olein mempengaruhi adanya pertimbangan kebijakan dalam *initial margin* pada periode t.

Sehingga, supaya informasi tersebut bisa diolah dalam program E-views, maka, diberlakukan data:

- Tanggal sebelum adanya perubahan initial margin, maka diberi nilai 0 (nol)
- Tanggal sesudah adanya perubahan initial margin, maka diberi nilai 1 (satu)

Perlu diingat bahwa, initial margin yang dimaksud dalam penelitian ini lebih kepada *spot month initial margin* yang untuk seterusnya hanya disebut dengan initial margin. Hipotesa nol pada kedua model diatas adalah *initial margin* tidak mempengaruhi volatilitas harga komoditas olein, dan volatilitas harga komoditas olein tidak mempengaruhi *initial margin*. Dengan menggunakan criteria **prob.value** < **alpha** untuk menolak hipotesa nol.