

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini akan membahas mengenai hubungan antara volatilitas imbal hasil saham dengan volume transaksi perdagangan yang diterapkan pada Indeks Kompas 100 yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia (BEI) selama periode Agustus 2007-Desember 2007. Bab ini akan membahas mengenai tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengolahan data dalam upaya mendapatkan hasil estimasi untuk menjawab tujuan penelitian. Tahapan pada penelitian ini berisi tentang berbagai pengujian atas model penelitian guna memenuhi kriteria yang ada. Pengujian bertujuan untuk mendapatkan hasil estimasi yang dapat dipercaya karena sudah sesuai dengan standar metode pengolahan data yang berlaku dalam bidang penelitian.

Penelitian ini diawali dengan penentuan karakteristik sampel perusahaan yang akan digunakan. Penelitian ini menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan menentukan kriteria-kriteria khusus terhadap data sampel atau dapat disebut juga dengan *purposive sample* yaitu pemilihan data berdasarkan atas kriteria tertentu dengan tujuan tertentu.

3.1. Data dan Periode Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data harga dan volume transaksi perdagangan saham yang didapatkan dari JSXHD (Jakarta Stock Exchange Historical Database). Pemilihan sampel dilakukan dengan metode non-probability sampling, yaitu pemilihan data berdasarkan kriteria-kriteria tertentu bukan dengan pemilihan acak (probability sampling). Untuk data saham yang dipakai dilakukan seleksi terhadap saham-saham yang diperdagangkan pada Bursa Efek Indonesia, saham tersebut harus memiliki kriteria berikut:

- 1) Saham yang dipakai adalah saham-saham yang ada dalam indeks Kompas 100 pada periode pertama
- 2) Minimal melakukan satu kali transaksi dalam satu hari kerja. Dari penyeleksian ini ditemukan 21 saham yang tidak memenuhi syarat.

- 3) Kemudian diambil 15 saham yang memiliki nilai transaksi paling besar.

Kriteria tersebut ditentukan agar penelitian dapat dilakukan dengan tepat dan juga memberikan kemudahan karena terbatasnya waktu penelitian. Indeks Kompas 100 dipilih sebagai basis pemilihan saham karena indeks ini tidak hanya berdasarkan frekuensi transaksi dan nilai transaksi, namun juga kapitalisasi pasar, fundamental dan performa kinerja emiten. Berdasarkan kriteria dan kebutuhan data yang diperlukan oleh penelitian ini, maka saham yang terpilih adalah :

1. PT Bumi Resources, Tbk (BUMI)
2. PT Aneka Tambang, (Persero), Tbk (ANTM)
3. PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk (TLKM)
4. PT Bank Mandiri, Tbk (BMRI)
5. PT Perusahaan Gas Negara, Tbk (PGAS)
6. PT Medco Energi Internasional (MEDC)
7. PT Energi Mega Persada, Tbk (ENRG)
8. PT Tambang Batubara Bukit Asam, Tbk (PTBA)
9. PT Astra Agro Lestari, Tbk (ASII)
10. PT Truba Alam Manunggal, Tbk (TRUB)
11. PT Bakrie Development, Tbk (ELTY)
12. PT Bank Rakyat Indonesia, Tbk (BBRI)
13. PT Bank Niaga, Tbk (BNGA)
14. PT Bakrie Sumatra Plantations, Tbk (UNSP)
15. PT Bakrie Brothers, Tbk (BNBR)

Data yang dipergunakan pada 15 saham ini adalah volume transaksi dan volatilitas imbal hasil yang diperoleh dengan mengolah data harga saham dengan interval waktu setiap lima menit. Untuk mendapatkan data dengan interval lima menit dilakukan pengolahan dengan Excell. Untuk volume didapatkan dengan menjumlahkan transaksi perdagangan yang terjadi selama tiap selang waktu lima menit. Jika dalam waktu lima menit tidak terjadi transaksi maka volumenya akan menjadi nol. Sedangkan volatilitas imbal hasil saham didapatkan dengan :

- a. Membuat logaritma natural dari harga saham per lima menit untuk mendapatkan imbal hasil saham. Sebelumnya harus dibuat harga

saham dengan interval lima menit dimulai dari pukul 09.30. Misal harga saham yang digunakan pada titik kedua yaitu pukul 09.35 menggunakan harga saham yang ditransaksikan paling terakhir yang mendekati pukul 09.35. Kemudian jika selama lima berikutnya tidak terjadi transaksi, yaitu pada titik ketiga, pukul 09.40 maka harga yang digunakan merupakan harga yang terjadi pada titik sebelumnya atau harga transaksi pada pukul 09.35.

- b. Melakukan E-Garch terhadap imbal hasil saham untuk mendapatkan volatilitas imbal hasil saham

Data yang dipergunakan pada periode 10 Agustus 2007 sampai dengan 28 Desember 2007. Periode tersebut dipilih karena 10 Agustus adalah hari peluncuran indeks Kompas 100 dan periode yang dipakai hanya sampai dengan akhir tahun 2007 agar penelitian tidak bias. Pada tahun 2008 efek *subprime mortgage* telah mempengaruhi bursa efek Indonesia, sehingga transaksi tidak berjalan seperti pada keadaan normal. Untuk itu, maka penelitian memakai data pada tahun 2007. Selain itu, data transaksi perdagangan dibagi dalam interval waktu lima menit maka akan menghasilkan 5766 titik.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sumber data sekunder. Data daftar harga saham yang masuk indeks Kompas 100 didapatkan dari website www.idx.co.id. Sedangkan data historis transaksi perdagangan yang mencakup volume dan harga saham didapatkan dari JSXHD (Jakarta Stock Exchange Historical Data) yang tersedia di Perpustakaan FE UI.

Dalam penelitian ini digunakan data *intraday trading*. Hal ini disebabkan karena pergerakan harga saham sangat cepat. Jika digunakan data harian, maka tidak dapat menangkap pergerakan informasi yang ada. Oleh karena itu, dalam penelitian ini lebih difokuskan kepada periode per lima menit. Hal tersebut didasarkan pada keterbatasan data, informasi, dan waktu penelitian yang ada.

3.2 Metodologi Penelitian

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program software Open Office dan E-views 4.1. Pengolahan data dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu

penghitungan volatilitas saham, pengestimasian koefisien regresi dan pengujian hubungan antara variabel volatilitas imbal hasil saham dan volume transaksi.

3.2.1 Model dan Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua variabel yaitu volatilitas imbal hasil dan volume transaksi saham. Model yang digunakan adalah model Granger, yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Darrat, 2002)

$$h_t^2 = \gamma_1 + \sum_{k=1}^p a_k h_{t-k}^2 + \sum_{k=1}^q b_k V_{t-k} + \varepsilon_{1t} \quad (3.1)$$

$$V_t = \gamma_2 + \sum_{k=1}^m c_k V_{t-k} + \sum_{k=1}^n d_k h_{t-k}^2 + \varepsilon_{2t} \quad (3.2)$$

Keterangan,

- h_t^2 = Volatilitas imbal hasil saham
- V_t = Logaritma natural dari volume transaksi
- a = Koefisien yang menunjukkan besar pengaruh volatilitas pada periode sebelumnya terhadap volatilitas imbal hasil saham
- b = Koefisien yang menunjukkan besar pengaruh volume pada periode sebelumnya terhadap volatilitas imbal hasil saham
- c = Koefisien yang menunjukkan besar pengaruh volume pada periode sebelumnya terhadap volume transaksi
- d = Koefisien yang menunjukkan besar pengaruh volatilitas imbal hasil saham pada periode sebelumnya terhadap volume transaksi
- ε = error

Pada persamaan (3.1) volatilitas imbal hasil saham merupakan variabel dependen sedangkan perubahan volume transaksi adalah variabel independennya. Model ini digunakan untuk mengetahui apakah volume transaksi mempengaruhi volatilitas imbal hasil saham. Koefisien γ merupakan *intercept* yang menunjukkan besarnya

nilai tanpa variabel lain. Koefisien a, b, c, d merupakan *slope* yang menunjukkan besar pengaruh dari variabel independen terhadap variabel dependen. Sedangkan pada persamaan (3.2) perubahan pada volume transaksi merupakan variabel dependennya dan volatilitas imbal hasil adalah variabel independennya. Pada penelitian ini, variabel diperlakukan secara simetris, atau dengan kata lain tidak diperlakukan berbeda antara variabel dependen dan independennya. Tidak ada perbedaan antara variabel eksogen dan endogen, setelah pembatasan ini dihilangkan maka semua variabel dianggap sebagai endogen sehingga digunakan model VAR (vector auto regressor). Pada ekonomi, pemodelan ini biasa digunakan dimana variabelnya yang bertindak sebagai eksplanatori dari variabel dependennya tetapi juga diterangkan oleh variabel yang diterangkan olehnya (Asteriou, 2007). Jika terdapat hubungan simultan antara variabel-variabelnya maka variabel tersebut harus diperlakukan sama (Sims, 1980).

3.2.2. Hipotesa Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat hipotesis yang akan diuji, yaitu hubungan antara volatilitas imbal hasil saham dengan volume transaksi yang terjadi dimana hipotesis tersebut diuji dengan menggunakan kriteria dan prosedur yang sesuai metode penelitian ilmiah. Tujuan dari pengujian hipotesis ini adalah untuk menjawab pertanyaan yang menjadi landasan penelitian ini. Adapun hipotesis tersebut adalah sebagai berikut:

Hipotesa Pertama :

- H0** : Tidak terdapat hubungan korelasi positif antara volume perdagangan dan volatilitas imbal hasil saham
- H1** : Terdapat hubungan korelasi positif antara volume perdagangan dan volatilitas imbal hasil saham

Hipotesa Kedua :

- H0** : Volume transaksi perdagangan tidak mempengaruhi volatilitas imbal hasil saham
- H1** : Volume transaksi perdagangan mempengaruhi volatilitas imbal hasil saham

Hipotesa Ketiga :

H0 : Volatilitas imbal hasil saham tidak mempengaruhi volume transaksi perdagangan volatilitas imbal hasil saham

H1 : Volatilitas imbal hasil saham mempengaruhi volume transaksi perdagangan volatilitas imbal hasil saham

3.3 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program software Open Office dan E-views 4.1. Pengolahan data dibagi menjadi beberapa tahapan, yaitu penghitungan volatilitas saham, pengestimasian koefisien regresi dan pengujian hubungan antara variabel volatilitas imbal hasil saham dan volume transaksi.

3.3.1. Data Runtun Waktu (*Time Series*)

Data yang dipakai dalam penelitian terbagi menjadi 3 tipe. Pertama yaitu *data cross section*, yaitu data yang terdiri dari beberapa macam sampel pada satu titik waktu. Kemudian, data runtun waktu (*time series*) adalah data yang dikumpulkan selama suatu periode waktu. Tipe terakhir yaitu data panel, merupakan gabungan data *cross section* dan *time series*.

3.3.1.1. Asumsi dan Properti Ordinary Least Square (OLS)

Dalam model regresi linear klasik, terdapat asumsi-asumsi tertentu yang digunakan, terutama mengenai *error*. Karena seperti yang telah diketahui dalam model yang digunakan dalam regresi bahwa y tidak hanya ditentukan oleh x tapi juga oleh u . Maka perlu dispesifikasi error yang dapat diterima dalam model. Terdapat 5 asumsi mengenai *error*, yang terangkum dalam Tabel 3.1.

Tabel 3-1**Pelanggaran Terhadap Asumsi BLUE**

No	Asumsi	Pelanggaran yang terjadi
1	Nilai rata-rata dari error nol $E(u_t) = 0$	Intercept akan bias
2	Varians dari error konstan $\text{Var}(u_t) = \sigma^2$	Heteroskedastisitas

Tabel 3-1 Lanjutan
Pelanggaran Terhadap Asumsi BLUE

3	Tidak ada hubungan antar error $Cov(u_i, u_j) = 0$	Autokorelasi
4	Tidak ada hubungan antara error dengan x $Cov(u_t, x_t)$	Autoregresi
5	u_t terdistribusi secara normal $u_t \sim N(0, \sigma^2)$	<i>Outliers</i>

Sumber : olah data peneliti

Jika asumsi 1 hingga 4 terpenuhi, maka *estimator* pada *ordinary least square* dikatakan BLUE (*Best Linear Unbiased Estimators*). *Best* artinya estimator memiliki varians minimum, *Linear* berarti parameter yang diestimasi memiliki hubungan linear, *Unbiased* berarti nilai sesungguhnya dari parameter akan sama dengan nilai *estimator*, *Estimators* berarti bahwa $\hat{\beta}$ (sampel) adalah estimator terhadap β (populasi). Karakteristik dari *estimator* yang bersifat BLUE adalah:

1. Konsisten: kemungkinan nilai estimasi akan berbeda jauh dengan nilai parameter populasi akan mendekati nol seiring dengan penambahan jumlah sampel.
2. Tidak Bias: jika dirata-ratakan, maka nilai estimasi akan sama dengan nilai yang sebenarnya.
3. Efisien: estimator dari parameter disebut efisien jika telah terbukti tidak bias dan tidak ada estimator lain yang memiliki varians yang lebih kecil.

Setelah *estimator* ($\hat{\alpha}$ dan $\hat{\beta}$) diketahui, perlu diukur tingkat *reliability* kedua *estimator* tadi. Cara mengukur tingkat presisi kedua *estimator* tersebut adalah dengan *standard error*. Agar *error* hasil regresi memenuhi persyaratan 1 sampai dengan 4 agar mendapatkan estimator yang bersifat BLUE (*Best Linear Unbiased Estimators*), pengujian terhadap asumsi di atas harus dilakukan.

1 Heterokedastisitas

Dalam salah satu asumsi yang harus dipenuhi agar taksiran parameter dalam model regresi bersifat BLUE maka $\text{Var}(u_t) = \sigma^2$, atau dengan kata lain, semua residual atau *error* mempunyai varian yang sama. Kondisi seperti itu disebut dengan homoskedastis. Sedangkan jika varian tidak konstan atau berubah-ubah disebut dengan heteroskedastis. Pengujian heterokedastisitas dapat dilakukan dengan uji grafik (*Residual Graph*) maupun uji *white* (*Residual Test*). Hipotesis pada *White Heterokedasticity - Test* yaitu :

H_0 : tidak terdapat heterokedastisitas

H_1 : terdapat heterokedastisitas

Kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 adalah dengan membandingkan nilai probabilitas yang dihasilkan dari Uji White dengan interval kepercayaan (α) yang digunakan. Jika nilai probabilitas Uji White lebih besar dari α maka kita harus menerima H_0 dan berarti tidak terdapat Heteroskedastisitas, dan sebaliknya jika nilai probabilitas Uji White lebih kecil dari α maka kita harus menolak H_0 dan berarti terdapat Heteroskedastisitas.

Jika terdeteksi terdapat Heteroskedastisitas maka dapat digunakan beberapa cara untuk mengatasinya:

1. Menerapkan estimasi *maximum likelihood* dengan melakukan generalisasi varians atau metode *Generalized Least Square* (GLS).
2. Melakukan transformasi variabel di dalam persamaan menjadi logaritma untuk memperkecil jangkauan data akibat adanya nilai ekstrim (*outlier*).

2 Autokorelasi

Dalam menduga parameter dalam regresi, OLS mengasumsikan bahwa error merupakan variabel random yang independen (tidak berkorelasi) agar penduga bersifat BLUE. Atau secara matematis dituliskan $\text{Cov}(u_i, u_j) = 0$, Artinya tidak ada korelasi antara u_i dan u_j . Otokorelasi dapat terjadi, jika observasi yang berturut-turut sepanjang waktu mempunyai korelasi satu dengan yang lainnya. Untuk mendeteksi Autokorelasi, dapat digunakan metode Lagrange

Multiplier (LM) Test yang dikembangkan oleh Breusch – Godfrey dengan hipotesa sebagai berikut:

H₀ : Tidak terdapat Autokorelasi

H₁ : Terdapat Autokorelasi

Kriteria yang digunakan untuk menolak atau tidak menolak H₀ adalah dengan membandingkan nilai probabilitas yang dihasilkan dari LM Test dengan interval kepercayaan (α) yang digunakan. Jika nilai probabilitas LM Test lebih besar dari α maka kita harus menerima H₀ dan berarti tidak terdapat Autokorelasi.

3. Multikolinearitas

Multikolinieritas adalah salah satu pelanggaran asumsi OLS dimana terdapat korelasi diantara variabel - variabel independen dalam suatu persamaan regresi. Hal ini melanggar asumsi regresi dimana disyaratkan sebaliknya untuk menghasilkan estimator BLUE. Uji multikolinearitas dapat dilakukan dengan menghitung koefisien korelasi antar variabel independen. Koefisien korelasi yang tinggi antar variabel bebas mengindikasikan makin tingginya masalah multikolinearitas pada permodelan regresi. Pendeteksian masalah ini dapat dilihat dari:

1. Nilai R² yang terlampaui tinggi (lebih dari 0,8) tetapi tidak ada atau sedikit T-stat yang signifikan
2. Nilai F-Stat yang signifikan namun T-Stat dari masing-masing variabel bebas tidak signifikan

Setelah dideteksi adanya Multikolinieritas, maka terdapat beberapa cara untuk mengatasinya (Nachrowi, 2006), yaitu:

1. Mengeluarkan variabel independen yang kolinier dari persamaan.
2. Melakukan transformasi data pada variabel independen yang kolinier, misalnya dengan melakukan diferensiasi atau mengubah data menjadi logaritma.
3. Mencari data tambahan..

Tidak melakukan apapun. Terkadang keberadaan Multikolinieritas tidak menurunkan *t-ratio* dari variabel independen, sehingga tidak diperlukan adanya penanganan Multikolinieritas.

3.3.1.2 Pengolahan Data Time Series.

Pada penelitian ini memakai data runtun waktu. Aspek yang penting dalam menganalisa data runtun waktu adalah untuk mempergunakan semaksimal mungkin the dynamic structure dari data, dengan kata lain mendapatkan informasi sebanyak mungkin dari data historical sebelumnya dari series (Asteriou, 2007). Teknik yang digunakan dalam memodelkan data runtun waktu, antara lain :

a. Model ARIMA

ARIMA atau model Box Jenkins memfokuskan pada kombinasi prinsip-prinsip regresi dan metode *smoothing*. Model ARIMA merupakan gabungan dua model, yaitu model otoregresi (AR) dan *moving average* (MA). Model ini tidak memiliki variabel yang berbeda yang dijadikan variabel bebas. Model ini menggunakan informasi dalam *series* yang sama dalam membentuk model yang berguna dalam peramalan. Metode ini menggunakan pendekatan iteratif. Untuk menentukan model yang cocok pengolahan data melalui empat tahapan:

- i. Identifikasi, menentukan p, d, q (orde ARIMA) dengan bantuan korelogram otokorelasi dan korelogram otokorelasi parsial
- ii. Estimasi, mengestimasi parameter AR dan MA yang sudah disediakan fasilitas penghitungannya pada software Eviews
- iii. Tes Diagnostik, menentukan apakah model telah cocok dengan data. Salah satu tesnya yaitu melihat residual dari model yang diestimasi sudah merupakan white noise.
- iv. Peramalan, penjabaran dari persamaan berdasarkan koefisien-koefisien yang didapat sehingga bisa menentukan kondisi di masa mendatang

b. Model ARCH-GARCH

Dengan menggunakan OLS, data yang memiliki varians error tidak konstan (*heteroscedastic*) akan diatasi dengan membuat turunan pertamanya agar varians errornya konstan. Namun, adakalanya jika varians berubah seiring dengan perubahan waktu. Pada pemodelan ini ada suatu periode dimana volatilitas sangat tinggi dan ada periode lainnya memiliki volatilitas yang sangat rendah. Pola tersebut menunjukkan adanya heteroskedastisitas karena varian error yang besarnya tergantung pada volatilitas error di masa lalu. Data yang memiliki sifat heteroskedastisitas seperti ini dapat dimodelkan dengan tepat oleh Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (ARCH) dan General Autoregressive Conditional Heteroscedasticity (GARCH).

Sebelum menggunakan metode ARCH/GARCH, perlu diperiksa apakah terdapat efek ARCH pada residu model OLS yang ada. Ada beberapa cara untuk menguji efek ARCH, yaitu:

1. ARCH LM Test

ARCH LM Test merupakan Lagrange Multiplier test untuk menguji ARCH pada residu. Spesifikasi heteroskedastisitas disini didorong oleh observasi bahwa dalam data-data keuangan, besarnya residual berkaitan dengan besarnya *recent residuals*. Bila mengabaikan efek ARCH mengakibatkan parameter hasil estimasi tidak efisien.

2. Correlogram Squared Residual

Correlogram Squared Residual menampilkan autokorelasi dan korelasi parsial dari error kuadrat sampai lag tertentu dan menghitung Ljung-Box Q-Statistic sampai pada lag tertentu juga. Jika persamaan varians pada model ARCH/GARCH spesifikasinya benar, seluruh Q-Statistic akan signifikan, autokorelasi, dan korelasi parsial sama dengan nol pada seluruh lag.

Bila memang ada efek ARCH/GARCH pada residu, maka dapat digunakan ARCH/GARCH untuk mengolah data. Model ARCH/GARCH. Berikut adalah tipe-tipe model ARCH/GARCH.

1. TARCH (Treshold ARCH)

TARCH pertama kali diperkenalkan oleh Zakoian (1990) dan Glosten, Jaganathan, dan Runkle (1993). Spesifikasi untuk *conditional variance* adalah:

$$\sigma_t^2 = \sigma^2 + \gamma_1 u_{t-1}^2 + \dots + \gamma_p u_{t-p}^2 + \varphi_1 u_{t-1} d_{t-1} + \Phi \sigma_{t-1}^2 + \dots + \Phi_p \sigma_{t-p}^2$$

Dimana d adalah *dummy variable*. $d_{t-1}=1$ jika $u_{t-1}<0$, $d_{t-1}=0$ jika $u_{t-1}>0$

Dalam model ini berita baik pada periode $t-1$ ($u_{t-1}<0$) dan berita buruk pada periode $t-1$ ($u_{t-1}>0$) memiliki efek berbeda terhadap *conditional variance* pada periode t , berita baik memiliki efek terhadap γ sedangkan berita buruk memiliki efek terhadap $\gamma+\varphi$. Efek asimetri terjadi pada $\varphi \neq 0$.

Syarat yang harus dipenuhi untuk menjamin kestasioneran dan konvergensi dalam proses iterasi adalah $\gamma_1 + \Phi_1 < 1$.

2. EGARCH

EGARCH pertama kali diperkenalkan oleh Nelson (1991). Spesifikasi untuk *conditional variance* adalah:

$$\log(ht) = \gamma + \sum_{j=1}^q a_j \left| \frac{u_{t-j}}{\sqrt{ht-j}} \right| + \sum_{j=1}^q b_j \frac{u_{t-j}}{\sqrt{ht-j}} + \sum_{i=1}^p c_i \log(ht-i)$$

Keuntungan menggunakan EGARCH adalah tidak memiliki syarat kestasioneran seperti ARCH/GARCH dan TARCH. Penggunaan log untuk persamaan varians sudah menjamin kenonnegatifan dari varians. Maksud dari penggunaan log menunjukkan bahwa *conditional variance* bersifat eksponensial, bukan kuadratik seperti persamaan varians pada ARCH/GARCH dan TARCH. Kebanyakan data finansial seperti data imbal hasil bersifat eksponensial. Oleh karena itu, model EGARCH merupakan model yang baik diterapkan pada penelitian ini.

Nilai parameter ARCH pada model EGARCH terdiri dari dua bagian, yaitu *sign effect* dan *magnitude effect*. *Sign effect* menunjukkan adanya perbedaan pengaruh antara *shock* positif dan *shock* negatif pada periode t terhadap varians saat ini. Sedangkan *magnitude effect* menunjukkan seberapa besar pengaruh volatilitas pada periode $t-j$ mempengaruhi varians saat ini.

c. VAR

Model regresi biasa atau OLS menunjukkan suatu hubungan kausalitas yang searah dimana variabel bebas merupakan sebab dan variabel terikat sebagai akibat. Namun terdapat hubungan antara dua variabel yang merupakan hubungan dua arah atau saling mempengaruhi dan dipengaruhi. Hubungan seperti ini disebut hubungan yang simultan. Model VAR (Vector Autoregressive) memiliki kelebihan-kelebihan yang dapat memetakan variabel yang memiliki hubungan simultan. Kelebihannya yaitu dapat dipakai tanpa harus membagi variabel menjadi variabel bebas dan terikat, karena satu variabel dapat menjadi keduanya. Kemudian pengestimasiannya relatif mudah seperti OLS. Untuk hubungan yang diduga simultan dapat dilakukan Uji Kausalitas Granger dan Uji Sims. Pada penelitian ini digunakan Uji Kausalitas Granger. Uji ini mengindikasikan apakah suatu variabel mempunyai hubungan dua arah atau hanya satu arah saja.

Secara garis besar terdapat empat hal yang ingin diperoleh dari pembentukan sebuah sistem persamaan, yaitu deskripsi data, peramalan, inferensi struktural, dan analisis kebijakan. VAR menyediakan alat analisis bagi keempat hal tersebut melalui empat macam penggunaannya, yaitu:

1. *Forecasting*, ekstrapolasi nilai saat ini dan masa depan seluruh variabel dengan memanfaatkan seluruh informasi masa lalu variabel.
2. *Response Function (IRF)*, melacak respon saat ini dan masa depan setiap variabel akibat perubahan atau *shock* suatu variabel tertentu.

3. *Forecast Error Decomposition of Variance* (FEDVs), prediksi kontribusi persentase varians setiap variabel terhadap perubahan suatu variabel tertentu.
4. *Granger Causality Test*, mengetahui hubungan sebab akibat antar variabel.

Contoh Model VAR adalah sebagai berikut:

$$h_t^2 = \gamma_1 + \sum_{k=1}^p a_k h_{t-k}^2 + \sum_{k=1}^q b_k V_{t-k} + \varepsilon_{1t}$$

$$V_t = \gamma_2 + \sum_{k=1}^m c_k V_{t-k} + \sum_{k=1}^n d_k h_{t-k}^2 + \varepsilon_{2t}$$

Kedua variabel tersebut (h dan V) secara individual dipengaruhi langsung oleh variabel lain, dan secara tidak langsung oleh nilai selang dari setiap variabel di dalam sistem.

3.4. Penghitungan volatilitas imbal hasil saham

Volatilitas dihitung berdasarkan standar deviasi atau varians dari imbal hasil saham. Volatilitas sering dijadikan ukuran untuk total resiko dari aset finansial. Penghitungan volatilitas yang paling sederhana adalah dengan menghitung varians dari imbal hasil saham yang terjadi dalam periode sebelumnya (data historikal), kemudian perhitungan ini menjadi estimasi volatilitas untuk periode mendatang. Namun, dengan berkembangnya penelitian, penghitungan volatilitas dengan cara yang lebih kompleks akan menghasilkan penghitungan yang lebih akurat (Brooks, 2005).

Menurut Teorema Gauss Markov, varians dari error harus bersifat konstan (homoskedastis). Jika terjadi heteroskedastis maka estimator tersebut sudah tidak efisien atau varians dari estimator tidak minimum. Data runtun waktu memiliki kemungkinan untuk bersifat heteroskedastis. Aplikasi yang memiliki karakteristik seperti ini biasanya pada pemodelan *return* dari pasar modal, inflasi atau *interest rate* (Nachrowi, Usman, 2006). Data yang memiliki sifat heteroskedastis dapat dimodelkan dengan ARCH-GARCH. Penelitian ini menggunakan pemodelan E-GARCH. Modelnya sebagai berikut :

$$\log(ht) = \gamma + \sum_{j=1}^q a_j \left| \frac{u_{t-j}}{\sqrt{ht-j}} \right| + \sum_{j=1}^q b_j \frac{u_{t-j}}{\sqrt{ht-j}} + \sum_{i=1}^p c_i \log(ht-i) \quad (3.3)$$

keterangan :

ht = volatilitas imbal hasil

γ = intercept

a,b,c,d = Koefisien parameter

u = error terms

j,i,p,q = periode sampel (sampel ke-)

Model E-GARCH digunakan karena memiliki beberapa kelebihan. Pertama, tidak diperlukannya *non-negativity constraint*. Kedua, model ini membolehkan adanya ketidaksimetrisan. Untuk mengeceknya dilihat dari koefisien b, jika $b_1 = b_2 = \dots = 0$, maka model simetris. Jika $b_j < 0$ maka *positive shocks* (kabar baik) akan menghasilkan volatilitas yang lebih kecil dibandingkan dengan *negative shocks* (kabar buruk).

3.5. Pengujian *Contemporaneous Correlation*

3.5.1 *Pairwise Correlation*

Pairwise correlation merupakan uji yang dilakukan untuk melihat arah hubungan antara dua variabel. Pada penelitian ini uji tersebut dilakukan untuk melihat hubungan antara volatilitas dan volume. Jika hasil yang didapatkan positif (+), berarti bahwa ketika terjadi volatilitas imbal hasil saham yang tinggi maka volume transaksi juga tinggi. Jika hasil yang didapatkan negatif (-), ketika terjadi volatilitas imbal hasil saham yang tinggi maka volume transaksi yang terjadi rendah.

3.5.2 Signifikansi Koefisien dari Regresi

Selain pairwise correlation, pengujian hubungan juga dapat dilakukan dengan memodelkan regresi antara volatilitas imbal hasil saham dan volume transaksi. Setelah didapatkan model regresinya, kemudian dilihat koefisiennya

apakah signifikan atau tidak. Signifikansi dapat dilihat dari probabilitas koefisiennya, jika kurang dari 0,05 maka koefisien signifikan, dan sebaliknya jika lebih besar dari 0,05 maka tidak signifikan.

3.5.3. Pengujian Hubungan Kausalitas

Uji Kausalitas Granger dilakukan untuk mengindikasikan apakah suatu variabel memiliki hubungan dua arah atau hanya satu arah saja. Uji Granger melihat pengaruh masa lalu terhadap kondisi sekarang sehingga data yang digunakan adalah data time series. Hipotesisnya adalah :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_n = 0$$

Hipotesa pertama :

H_0 = volatilitas imbal hasil saham tidak menyebabkan volume transaksi

H_1 = volatilitas imbal hasil saham tidak menyebabkan volume transaksi

Hipotesa kedua :

H_0 = volume transaksi tidak menyebabkan volatilitas imbal hasil saham

H_1 = volume transaksi tidak menyebabkan volatilitas imbal hasil saham

Dari hasil ketiga pengujian yang dilakukan, pairwise correlation, regresi dan kausalitas Engel-Granger akan dapat ditarik kesimpulan apakah hubungan yang terjadi antara variabel volatilitas imbal hasil saham dan volume transaksi pada sampel penelitian mengikuti Mixture Distribution Hypothesis (MDH) dan Sequential Information Arrival Hypothesis (SIAH).

Gambar 3-1 adalah rangkuman pengolahan data yang dilakukan.

Gambar 3 - 1
Alur Penelitian

