



VOLATILITAS *RETURN* SAHAM DI INDONESIA: POLA DAN PERBANDINGAN DENGAN MALAYSIA DAN SINGAPURA

Oviar Candra Bumi

Direktorat Jenderal Pajak, Indonesia. Email: oviarcandrabumi@gmail.com

INFO ARTIKEL

SEJARAH ARTIKEL
Diterima Pertama
28 Februari 2013

Revisi Pertama
20 Mei 2013

Dinyatakan Dapat Dimuat
21 Mei 2013

KATA KUNCI:

volatilitas,
pasar,
saham,
EGARCH,
respon asimetrik.

ABSTRAK

During the last decade, volatility issues have been common topics for stock market participants in line with the increasing financial market liberalization. Why does volatility matter if excessive return volatility happened, it endangers stock market by blurring the usefulness of stock prices as a fair representative of company value (Karolyi, 2001). This paper will elaborate the pattern of return volatility in Indonesia, especially in periode before and during the world financial crisis. Malaysia and Singapore, were taken into account for a comparison. By using Student-t EGARCH, the existence of the asymmetric effect on return volatility upon the market shock was well documented, where volatility was more influenced by negative shocks rather than positive shocks. It was also found that during the crisis, the shock magnitude in Indonesia was greater, as compared to that of Malaysia and Singapore. Nonetheless, in term of persistence, Indonesia was in between Malaysia and Singapore.

Dalam dekade terakhir, isu tentang volatilitas telah menjadi topik diskusi umum di kalangan pelaku pasar saham seiring meningkatnya liberalisasi pasar finansial. Mengapa volatilitas menjadi masalah? Jika tingkat volatilitas *return* berlebihan, hal ini mengancam pasar saham sebab akan mengaburkan kegunaan harga saham sebagai representasi yang paling adil, yang mencerminkan nilai perusahaan (Karolyi, 2001). Paper ini akan menguraikan pola volatilitas *return* di Indonesia, khususnya dalam periode sebelum dan selama krisis finansial dunia. Sebagai pembanding, digunakan data dari Malaysia dan Singapura. Dengan menggunakan EGARCH *Student-t*, keberadaan efek asimetrik atas suatu *shock* pada volatilitas *return* terdeteksi dengan jelas, dimana volatilitas *return* saham di Indonesia lebih banyak dipengaruhi oleh berita buruk (*negative shock*) daripada berita baik (*positive shock*). Ditemukan pula bahwa pada periode krisis, *magnitude* atau besaran syok di Indonesia melebihi Malaysia dan Singapura. Namun demikian, dari sisi *persistence* atau jangka waktu kelangsungan, Indonesia berada di antara Malaysia dan Singapura.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Tinjauan Studi

Studi ini berawal dari pertanyaan mengapa pelaku pasar saham konsern mengenai volatilitas. Volatilitas *return* saham menggambarkan naik turunnya saham selama kurun waktu tertentu. Seluruh pelaku pasar, termasuk investor, pedagang, pialang dan pemerintah selaku pembuat kebijakan, peduli terhadap volatilitas *return* karena volatilitas dapat digunakan sebagai ukuran risiko. Jika terjadi volatilitas *return* yang berlebihan, akan berakibat terancamnya pasar saham karena akan mengaburkan kegunaan harga saham sebagai representasi yang paling adil, yang mencerminkan *value* dari perusahaan (Karolyi, 2001). Kendati demikian, keberadaan volatilitas pada tingkat yang terkontrol memberikan sinyal bahwa mekanisme penyebaran informasi telah berjalan dengan baik dalam suatu pasar.

Telah banyak peneliti yang melakukan observasi perilaku volatilitas pada pasar saham. Beberapa

diantaranya menitikberatkan perhatian pada *shock*, berita atau kejadian yang menyebabkan volatilitas. Sebagian lainnya fokus pada model aplikatif untuk menjelaskan fenomena volatilitas yang muncul di suatu pasar. Disamping itu penelitian juga membahas bagaimana volatilitas menjalar (*spillover*) dari pasar di negara maju ke pasar di negara-negara Asia yang pada umumnya sedang berkembang. *Co-movement* volatilitas di pasar saham negara berkembang dengan volatilitas di negara maju juga tidak luput dari perhatian.

Anton (2006) menggunakan *return* harian saham LQ45 dari tahun 2003 sampai dengan 2004 dengan kesimpulan bahwa memang terdapat volatilitas, namun tidak ada efek *leverage* pada volatilitas *return* saham. Ia juga mengategorikan pasar saham Indonesia sebagai pasar yang lemah, dimana informasi harga historis saham tidak dapat digunakan sebagai prediktor yang handal dalam keputusan jual/beli yang

memungkinkan pedagang mendapat keuntungan di atas normal (Sharpe, 1995).

Ibrahim (2006) meneliti respon asimetrik pasar saham di negara-negara ASEAN (Indonesia, Malaysia, Singapura, Philipina dan Thailand) terhadap naik turunnya kondisi pasar saham di dua negara maju, Amerika Serikat dan Jepang. Ia mengidentifikasi bahwa respon asimetrik terjadi ketika kondisi pasar saham AS mengalami penurunan. Selain itu ia juga mengklaim bahwa pasar saham AS mengungguli pasar saham Jepang dalam hal pengaruh terhadap kondisi pasar saham ASEAN.

Karim, Jais dan Isa (2008) membuktikan keberadaan respon asimetrik pada pasar saham Indonesia. Selain itu, penelitian mengungkapkan bahwa penurunan kondisi pasar saham Jepang dan Amerika Serikat memberi pengaruh yang signifikan terhadap kondisi pasar saham Indonesia. Namun demikian, Jepang diyakini lebih memberi pengaruh terhadap Indonesia, dibanding Amerika Serikat.

Bala dan Premaratne (2003) meneliti *co-movement* volatilitas *return* antara pasar saham Singapura dan pasar saham Hong Kong, Amerika Serikat (AS), dan Jepang. Penelitian ini mendapati adanya tingkat *co-movement* yang tinggi antara pasar saham Singapura dan pasar saham Hongkong, AS dan Jepang. Disamping itu, juga didapati bahwa volatilitas *return* di pasar saham Singapura membutuhkan waktu yang lebih lama menuju kestabilan dibandingkan Hong Kong, AS, dan Jepang.

Mulyadi (2009) menyoroji penjalaran volatilitas *return* dan menemukan bahwa volatilitas menjalar dari satu arah, dimana volatilitas pasar saham Amerika Serikat mempengaruhi volatilitas pasar saham Indonesia. Sedangkan dalam hubungan pasar saham Indonesia dan pasar saham Jepang, volatilitas menjalar dalam dua arah. Dengan kata lain, Indonesia dan Jepang saling mempengaruhi volatilitas di masing-masing pasar saham.

Albaity dan Shanmugam (2012) menganalisis *co-movement* volatilitas pasar saham Malaysia terhadap volatilitas pasar saham Amerika Serikat, Inggris, dan Jepang. Hasil penelitian menemukan bahwa level *co-movement* volatilitas pasar saham Malaysia yang rendah terhadap pasar saham AS, Inggris dan Jepang. Temuan hal ini bertolak belakang dengan apa yang disebutkan dalam beberapa literatur bahwa pasar saham negara-negara Asia memiliki level *co-movement* yang tinggi dan rentan terhadap apa yang terjadi di pasar saham Amerika Serikat.

Yang membedakan penelitian ini dari penelitian sebelumnya adalah bahwa penelitian ini membandingkan pola volatilitas *return* di pasar saham di tiga negara yang bertetangga, yaitu Indonesia, Malaysia dan Singapura. Tiga negara ini dipilih tidak hanya berdasarkan kedekatan posisi secara geografis di wilayah Asia Tenggara, namun dengan mempertimbangkan karakteristik pasar sahamnya. Indonesia dan Malaysia mewakili pasar saham yang sedang berkembang (*emerging markets*) sedangkan Singapura mewakili pasar saham yang tergolong

mapan (*developed markets*). Perbandingan pola volatilitas difokuskan pada periode sebelum, saat berlangsungnya krisis finansial dunia yang berkejolak di sekitar tahun 2007.

1.2. Tujuan

Studi ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang pola volatilitas *return* pada pasar saham Indonesia. Hal ini akan diperkaya dengan analisis atas perilaku volatilitas sebelum dan pada saat terjadinya krisis finansial dunia pada sekitar tahun 2007. Studi ini juga dimaksudkan untuk menelaah lebih dalam mengenai hubungan antara dua indeks yaitu Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan LQ45. Kesimpulan studi ini akan menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

- Bagaimana pola volatilitas *return* saham di Indonesia khususnya dalam periode sebelum dan pada saat terjadi krisis finansial dunia?
- Bagaimana volatilitas *return* saham Indonesia jika dibandingkan dengan pasar saham Malaysia dan Singapura?

2. KERANGKA TEORITIS DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

2.1. Karakteristik Pasar Saham yang Sedang Tumbuh

Sejumlah peneliti telah mengemukakan karakteristik pasar saham yang sedang tumbuh (*emerging market*). Binswager (1999) menyatakan bahwa reformasi dan liberalisasi finansial melonggarkan ikatan atau batasan yang ada dalam ekonomi yang sedang tumbuh. Hal ini terjadi pada sebagian besar negara berkembang. Kondisi ini memungkinkan investor asing untuk masuk ke pasar domestik di berbagai negara. Pada gilirannya, derasnya investasi yang masuk ke pasar domestik juga berperan terhadap lahirnya tindakan spekulatif pelaku pasar yang berpotensi menimbulkan *bubble economy*.

Binswager (1999) menguraikan beberapa karakteristik utama dari sebuah pasar saham di negara-negara berkembang dengan tingkat spekulasi tinggi, yaitu:

- produk-produk yang diperdagangkan bersifat homogen dan standar, dengan biaya transaksi rendah
- Adanya pengaruh internasional yang kuat
- Adanya potensi ketidakseimbangan permintaan-penawaran, akibat dari kurangnya permintaan atau kurangnya penawaran
- Adanya transaksi yang berturut-turut (*sequential trading*)
- Ketidajelasan arah dan besaran pergerakan harga di masa yang akan datang, yang menyebabkan ekspektasi yang beragam dari pelaku pasar

2.2. Definisi Volatilitas

Volatilitas adalah ukuran statistik penyebaran *return* dari suatu sekuritas atau indeks pasar, yang bisa diukur dengan standar deviasi atau varians.

Volatilitas *return* juga mencerminkan tingkat ketidakpastian atau risiko atas besaran perubahan nilai suatu sekuritas. Jika volatilitas tinggi, itu berarti bahwa nilai sekuritas bisa naik atau turun secara dramatis dalam kurun waktu yang relatif singkat. Sebaliknya, volatilitas rendah berarti nilai sekuritas tidak berubah atau berfluktuasi secara drastis. Pada tingkat volatilitas rendah, perubahan nilai sekuritas akan cenderung bergerak stabil dalam beberapa kurun waktu.

2.3. Prinsip Reaksi Pasar

Respon pasar timbul berdasarkan perbedaan antara apa yang pelaku pasar perkirakan dan apa yang terjadi secara faktual (Siegel, 1998). Dapat dikatakan bahwa respon pasar adalah masalah ekspektasi atau harapan. Apakah esensi suatu berita atau fakta adalah baik atau buruk, bukan merupakan hal yang substansial. Jika pasar memperkirakan bahwa tarif akan meningkat 5%, namun kenyataannya pemerintah menaikkan pajak sebesar 2%, hal ini akan dianggap sebagai berita baik (*strong economic news*) oleh pasar finansial. Hal yang sama berlaku terhadap performa individual perusahaan yang terdaftar dalam bursa saham. Mengapa pelaku pasar hanya memberi perhatian pada perbedaan antara apa yang diperkirakan dan apa yang terjadi, hal ini karena harga suatu saham telah mengandung nilai ekspektasi pasar terhadap suatu perusahaan. Jika performa suatu perusahaan diperkirakan kurang baik, maka nilai saham akan rendah. Namun jika ternyata penghasilan perusahaan tersebut tidak seburuk apa yang diperkirakan semula, maka nilai saham akan meningkat pada saat laba perusahaan diumumkan. Prinsip ini tidak hanya berlaku pada saham, namun juga pada sekuritas lain seperti obligasi dan valuta asing.

2.4. Pemodelan Volatilitas

Beberapa model telah dikembangkan untuk memodelkan volatilitas aset finansial. Satu diantaranya adalah Model *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) yang dikembangkan oleh Engle (1982) dan Bollerslev (1986). Model ini dianggap sebagai dasar model volatilitas dinamis (Alexander dan Lazar, 2006).

Model GARCH ini praktis dan relatif mudah digunakan untuk mengestimasi volatilitas. Disamping itu, juga memungkinkan kita untuk melakukan tes diagnostik (Drakos, 2010). Kekurangan model ini adalah hanya mencakup beberapa *skewness* dan *leptukorsis* pada data finansial (Alexakis dan Xanthakis, 1995). Sementara itu, Baillie dan Bollerslev (1989) menemukan bahwa jika densitas kondisional data yang diobservasi bukanlah densitas yang normal, maka level *leptukorsis* ditemukan lebih tinggi dari apa yang diestimasi oleh model GARCH normal. Berangkat dari alasan ini, fungsi distribusi alternatif untuk *error term* diperkenalkan untuk memperoleh penjelasan yang lebih baik atas suatu data.

Bollerslev (1987) mengenalkan Student-t GARCH yang diklaim dapat memberikan penjelasan yang lebih baik dari suatu sampel data yang varians kondisionalnya tidak mengikuti distribusi normal. Lebih lanjut, Christie (1982) dan Nelson (1991) menampilkan bukti kemunculan respon asimetri, yang mengisyaratkan keberadaan *leverage effect* dan risiko finansial yang berbeda, tergantung pada arah pergerakan harga. Untuk mengakomodir hal ini, Nelson (1991) memperkenalkan Model *Exponential GARCH* (EGARCH). Model EGARCH ini telah menunjukkan superioritasnya dibandingkan dengan model kondisional varians asimetri lainnya (Alexander, 2009).

2.5. Spesifikasi Model GARCH (1,1)

Model standar GARCH memungkinkan varians kondisional independen terhadap lag waktu terdahulu. GARCH normal simetrik mengikuti struktur dasar sebagaimana yang telah didefinisikan oleh Islam dan Watanapalachaikul (2005) sebagai berikut:

$$r_t = \mu + \alpha_t \varepsilon_t \dots \dots \dots (1)$$

dan

$$\sigma_t^2 = \lambda + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{i=1}^p \beta_i \sigma_{t-i}^2 \dots \dots \dots (2)$$

dimana σ_t^2 menunjukkan varians kondisional, yang mewakili estimasi satu periode kedepan yang dihitung berdasarkan informasi historis yang relevan. Ada pembatasan-pembatasan dalam model GARCH (1,1), dimana $\lambda > 0$, $\alpha, \beta \geq 0$, dan $\alpha + \beta < 1$. Batasan atas parameter-parameter tersebut mengisyaratkan informasi yang disajikan. Dengan $\lambda > 0$, mengimplikasikan bahwa volatilitas tidak memiliki mean negatif. Nilai positif α and β mengilustrasikan bahwa varians kondisional akan meningkat jika *return* mengalami fluktuasi yang besar. Pada akhirnya, $\alpha + \beta < 1$ menunjukkan bahwa *shock* yang menyebabkan volatilitas lama-kelamaan akan hilang dan data akan kembali mendekati rata-rata (*mean*).

2.6. Spesifikasi Model EGARCH (1,1)

Model EGARCH (1,1) pada studi ini mengacu pada struktur dasar sebagaimana yang dirumuskan oleh Islam dan Watanapalachaikul (2005), sebagai berikut:

$$\ln \sigma_{r,t}^2 = \lambda_1 + \beta_1 \ln \sigma_{r,t-1}^2 + \gamma_1 \left[\frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{r,t-1}} \right] + \alpha_1 \left[\left| \frac{\varepsilon_{t-1}}{\sigma_{r,t-1}} \right| - (2/\pi)^{1/2} \right] \dots (3)$$

Subskrip $r \in \{IHSG, LQ45\}$, dan $\sigma_{r,t}^2$ mewakili varians kondisional. Dengan jangka waktu estimasi satu periode ke depan atas varian yang dihitung berdasarkan informasi historis yang relevan. Yang menjadikan model ini istimewa adalah tidak adanya batasan terhadap koefisiennya (kecuali $|\beta_1| < 1|$)

karena model ini selalu menghasilkan varian kondisional (σ_t^2) yang positif untuk berapapun nilai λ_1 , β_1 , α_1 dan γ_1 .

Parameter α di atas merepresentasikan besaran atau efek simetri dari model tersebut. Sementara β mengilustrasikan persisten atau lamanya keberadaan volatilitas kondisional. Jika β relatif besar, volatilitas membutuhkan waktu yang lama untuk hilang. Parameter γ menunjukkan ada tidaknya efek asimetri pada model volatilitas. Jika γ sama dengan nol, maka tidak ada kehadiran efek asimetrik. Sementara jika γ kurang dari nol maka berita positif atau berita baik tidak terlalu menyebabkan volatilitas. Sebaliknya, jika γ lebih dari nol, berita baik justru akan menyebabkan volatilitas yang tinggi dibanding berita buruk. Lag yang digunakan dalam model penelitian ini adalah 1 yang berarti 1 hari pada data harian. Lag ini dipilih untuk mengakomodir pergerakan *return* saham yang dinamis dalam satu hari perdagangan. Pemilihan lag waktu yang terlalu panjang akan mempengaruhi validitas hasil pengujian dan berpotensi tidak dapat menggambarkan dinamika yang sebenarnya.

2.7. Distribusi Normal dan Distribusi Student-t

Distribusi normal diilustrasikan dengan bentuk lonceng. Suatu distribusi dikatakan normal apabila memiliki mean nol ($\mu=0$) dan varian $\sigma^2=1$. Dalam Wikipedia disebutkan bahwa distribusi normal (Gaussian) adalah distribusi probabilitas yang paling populer dalam statistik. Kelemahan distribusi ini akan muncul apabila berhubungan dengan nilai data yang jauh dari rata-rata (*mean*). Kehadiran nilai data yang tidak terjangkau oleh distribusi normal (*outliers*) ini akan mengakibatkan hasil pengolahan statistik yang dihasilkan tidak lagi kuat.

Sama halnya sebagaimana distribusi normal, distribusi Student-t juga simetrik dan berbentuk seperti lonceng, dengan *mean* nol dan varian 1. Perbedaannya, distribusi Student-t memiliki ekor yang lebih tebal yang memungkinkan distribusi ini mengakomodasi nilai data yang jauh dari mean. Ekornya dikatakan lebih tebal karena bentuknya yang lebih pendek dan lebih lebar.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Sebelum melangkah pada tahapan analisis, studi ini terlebih dulu menerapkan *preliminary test* untuk memperoleh informasi mengenai kenormalan distribusi data. *Preliminary test* ini ditujukan untuk menentukan model yang paling sesuai untuk menganalisis volatilitas pasar saham Indonesia, dalam hal ini Bursa Efek Indonesia (BEI).

Tahap pertama *preliminary test* ini dilakukan dengan membandingkan model GARCH (1,1) dengan model EGARCH (1,1). Kedua model ini kemudian dimodifikasi dengan dua alternatif distribusi eror. Model terbaik dipilih berdasarkan perbandingan hasil *likelihood ratio test* dan *the likelihood comparison*. Model terbaik inilah yang akan digunakan lebih lanjut untuk menganalisis volatilitas *return* pasar saham Indonesia, termasuk membandingkan dengan

volatilitas *return* di pasar saham negara tetangga, Malaysia dan Singapura.

3.1. Karakteristik Data

Studi ini menggunakan data harian harga penutupan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) dan LQ45. Seluruh data diperoleh dari database Yahoo! Finance. Data yang digunakan terdiri dari 2476 observasi dari periode tahun 2000 sampai dengan 2010.

Untuk keperluan pembedaan perilaku volatilitas, data sampel dibagi menjadi dua periode sub-sampel, sebelum krisis (2000-2006) dan pada saat terjadinya krisis finansial dunia (2007-2010). Sub-sampel pertama terdiri dari 1676 observasi yang meliputi seluruh Hari Perdagangan mulai 2 Januari 2000 sampai dengan 31 Desember 2006. Sedangkan sub-sampel kedua terdiri dari 801 observasi yang meliputi seluruh Hari Perdagangan, yang dimulai dari 2 Januari 2007 sampai dengan 30 April 2010.

Untuk tujuan analisis, indeks harga diubah menjadi *return* dengan menggunakan *log-difference* sebagaimana berikut:

$$\log R_t = \log P_t - \log P_{t-1}$$

dimana R_t = *return* pada waktu t dan P_t, P_{t-1} indeks harga saham pada waktu $t, t-1$.

Tabel dibawah adalah rangkuman statistik indeks pasar saham yang digunakan dalam studi ini. Rangkuman ini terdiri dari mean dan standar deviasi yang merepresentasikan volatilitas *return*, *return* minimum dan *return* maksimum.

Tabel 1. Statistik Deskriptif *Return* Saham pada IHSG, LQ45, NIKKEI dan S&P500

	R_IHSG	R_LQ45	R_NIKKEI	R_S&P500
Mean	0.000567	0.000461	-0.000245	-0.000125
Std. Deviation	0.015433	0.018094	0.016361	0.014078
Minimum	-0.109539	-0.138080	-0.121110	-0.094695
Maximum	0.076234	0.098044	0.132346	0.109572

Sumber: Hasil Estimasi Eviews

Berdasarkan hasil statistik di atas, rata-rata *return* pasar saham di Indonesia lebih tinggi dari pasar saham di Jepang dan Amerika Serikat. Hasil ini menunjukkan bahwa Indonesia tidak terlalu terpengaruh oleh tekanan akibat perubahan kondisi finansial global.

3.2. Uji Kenormalan Data Sampel

Dua metode diterapkan untuk menguji kenormalan data sampel. Metode pertama adalah menggunakan hasil olah statistik, yaitu menggunakan kocondongan (*skewness*), kurtosis dan Jarque-Berra (probabilitas). Uji normal dijalankan dengan *null-hypothesis* sebagai berikut:

H_0 = data sampel terdistribusi normal

H_1 = data sampel tidak terdistribusi normal

Hasil estimasi menggunakan Eviews adalah sebagai berikut:

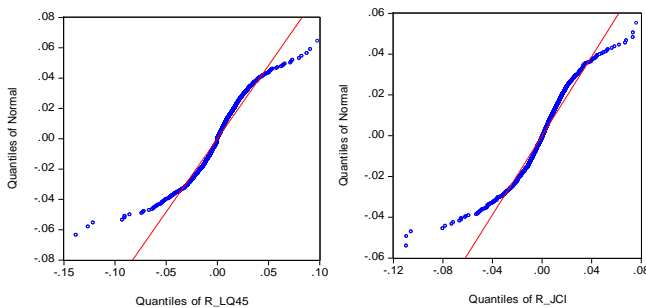
Tabel 2. Statistik Deskriptif *Return* pada IHSG dan LQ45

	R_IHSG	R_LQ45
Skewness	-0.678658	-0.564285
Kurtosis	8.700168	9.078267
Jarque-Bera	3542.147	3942.926
Probability	0.000000	0.000000

Sumber: Hasil Estimasi Eviews

Mengacu pada nilai probabilitas yang sama dengan nol, tampak jelas bahwa hasil di atas menolak *null hypothesis* bahwa data sampel terdistribusi normal. Semua *return* baik saham IHSG maupun LQ45 memiliki kecondongan (*skewness*) negatif dengan parameter yang tinggi. Hal ini memberi keyakinan bahwa data sampel tidak terdistribusi secara simetrik. Nilai kurtosis lebih besar dari 3, menunjukkan terjadinya leptokorsis, yaitu distribusi memiliki ekor yang lebih tebal dari ekor distribusi normal.

Metode kedua yang dapat digunakan untuk menguji kenormalan distribusi *return* adalah dengan mengobservasi *quantile* dari plot distribusi normal. Jika data sampel terdistribusi secara normal, seluruh titik seharusnya berada pada suatu garis miring 45 derajat. Sedangkan *quantile* dari plot distribusi normal yang dihasilkan dari EViews dibawah ini menunjukkan bahwa sebagian besar titik tidak berada pada garis 45 derajat. Hal ini memperkuat hasil analisis kenormalan data menggunakan metode pertama bahwa data sampel tidak terdistribusi secara normal, khususnya dalam jangka panjang.



Gambar 1. *Quantil Plot* Distribusi Normal

Sumber: Hasil estimasi Eviews

3.3. Nilai *Log-Likelihood* Untuk Model yang Diestimasi

Uji perbandingan dilakukan terhadap empat model, yaitu *Gaussian* (normal) GARCH, *Gaussian* EGARCH, *Student-t* GARCH dan *Student-t* EGARCH. Kriteria yang digunakan dalam uji ini adalah perbandingan nilai *Log-Likelihood* (LLH) dan uji *likelihood* sebagaimana yang dirumuskan Alexander (2009). Table berikut merangkum hasil nilai *Log-Likelihood* (LLH) untuk masing-masing model yang diestimasi.

Tabel 3. Nilai *Log-Likelihood* (LLH) pada Model Volatilitas *Return* IHSG dan LQ45

Model	GARCH		EGARCH	
	Gaussian	Student't	Gaussian	Student't
IHSG	70409.299	7131.662	7064.618	7142.731
LQ45	6672.563	6764.077	6689.268	6776.343

Ranking nilai *Log-Likelihood* dari empat alternatif model di atas menunjukkan urutan dari model yang terbaik: EGARCH *Student-t*, GARCH *Student-t*, EGARCH *Gaussian*, dan GARCH *Gaussian*. Dapat dikatakan bahwa *Student-t* EGARCH adalah model terbaik yang paling sesuai untuk sampel data dari pasar saham Indonesia.

Langkah selanjutnya adalah memastikan apakah hasil uji menggunakan asumsi distribusi *Student-t* berbeda secara signifikan dengan hasil menggunakan asumsi distribusi normal. Uji Rasio *Likelihood* adalah sebagaimana yang dirumuskan oleh Brooks (2008) sebagai berikut:

$$LR = -2(L_r - L_u) \sim \chi^2 (1)$$

dimana L_r menunjukkan nilai maksimum *log likelihood* dari model dengan distribusi *Gaussian* dan L_u menunjukkan nilai maksimum *log likelihood* dari model dengan distribusi *Student-t*.

Tabel di bawah ini menunjukkan hasil dari uji Rasio *Likelihood* terhadap model EGARCH dan GARCH dengan dsitribusi *Student-t*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil Rasio *Likelihood* sangat signifikan, yang mengisyaratkan bahwa model EGARCH dengan distribusi *Student-t* adalah yang terbaik digunakan dalam studi ini.

Tabel 4. Rasio *Likelihood* Model *Student-t* EGARCH pada IHSG dan LQ45

Distribution Statistic	LR of <i>Student-t</i> EGARCH
IHSG	22.13975***
LQ45	24.53125***

Sumber: Hasil Estimasi Eviews, *** level signifikansi 1%

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Pola Volatilitas

Dengan menggunakan model *Student-t* EGARCH (1,1) sebagai model terpilih, studi ini lebih lanjut akan menganalisis perilaku volatilitas *return* melalui estimasi parameter. Telah disebutkan sebelumnya, studi ini memisahkan data sampel menjadi dua sub-sampel: yaitu sampel dari periode sebelum krisis dan periode saat krisis berlangsung.

Hasil pengolahan melalui Eviews menggunakan model *Student-t* EGARCH (1,1) menghasilkan parameter-parameter sebagaimana dalam tabel 5.

Sesuai hasil dalam tabel 5, koefisien γ adalah negatif dengan tingkat signifikansi 5% menunjukkan bahwa berita baik menyebabkan lebih sedikit volatilitas jika dibandingkan dengan berita buruk. Pola respon tersebut meningkat dua kali lipat saat terjadinya krisis, baik untuk saham-saham IHSG maupun LQ45. Hal ini berarti pada saat krisis terjadi, berita baik tentang ekonomi Indonesia makin dinanti pelaku pasar untuk meminimalkan volatilitas di pasar saham.

Koefisien β pada kedua indeks relatif tinggi, menunjukkan bahwa volatilitas di pasar saham berlangsung lama. Kondisi ini tidak jauh berbeda pada periode sebelum krisis maupun pada saat krisis. Pada saham-saham LQ45, saat krisis berlangsung

menunjukkan persistence yang sedikit dibawah saham-saham IHSG. Artinya, volatilitas return saham-saham LQ45 akan lebih cepat stabil dibanding saham-saham IHSG. Hal ini sangat mungkin terkait komposisi saham-saham LQ45 yang sebagian besar terdapat kepemilikan pemerintah. Pada masa krisis, pemerintah dianggap memiliki informasi yang paling up to date mengenai kebijakan-kebijakan untuk menyikapi krisis.

Tabel 5. Hasil Estimasi Volatilitas Return Saham IHSG dan LQ45

	IHSG	LQ45
2000-2010		
ω	- 0.919276	- 1.022577
α	0.248673	0.237806
γ	- 0.110609	- 0.108060
β	0.910226	0.901197
2000-2006		
ω	- 1.132922	- 1.067724
α	0.196313	0.187140
γ	- 0.104167	- 0.083145
β	0.880615	0.893183
2007-2010		
ω	- 1.016276	- 1.172034
α	0.318027	0.297837
γ	- 0.170947	- 0.191772
β	0.903012	0.886006

Sumber: Hasil Pengolahan *Eviews*, level signifikansi 5% pada seluruh parameter

Besaran efek simetrik atas suatu *shock* direpresentasikan oleh koefisien α yang tinggi di kedua indeks. Koefisien α meningkat selama periode krisis. Hal ini menggambarkan bahwa pasar saham Indonesia tergolong sensitif dan menjadi makin sensitif selama masa resesi atau krisis. Kendati demikian, dari perbandingan parameter efek simetrik atas *shock* tersebut, saham-saham LQ45 secara konsisten sedikit lebih berhati-hati dalam menyikapi suatu *shock*, baik dalam periode sebelum krisis maupun pada saat krisis berlangsung.

Selain itu, sesuai dengan skala relatif antar koefisien, nampak bahwa efek asimetrik suatu *shock* pada pasar atau efek *leverage* terjadi di pasar saham Indonesia. Dikatakan terjadi efek *leverage* apabila volatilitas return cenderung meningkat mengikuti penurunan harga dibanding kenaikan harga dengan besaran yang sama.

4.2. Perbandingan dengan Malaysia dan Singapura

Perbandingan dengan Malaysia dan Singapore menjadi pembahasan dalam studi ini untuk mengetahui seberapa parah kelangsungan volatilitas dan efek asimetrik pada pasar saham Indonesia. Menggunakan model yang sama, Student-t EGARCH (1,1), hasil estimasi disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 6. Estimasi Volatilitas Return Saham di Pasar Indonesia, Singapura dan Malaysia

	IHSG (Indonesia)	STI (Singapura)	KLCI (Malaysia)
2000-2010			
ω	- 0.919276	- 0.268306	- 0.543500
α	0.248673	0.165355	0.224658
γ	- 0.110609	- 0.058762	- 0.041788
β	0.910226	0.984347	0.959690
2000-2006			
ω	- 1.132922	- 0.336094	- 0.270319
α	0.196313	0.166246	0.158037
γ	- 0.104167	- 0.059254	- 0.040115
β	0.880615	0.977585	0.984224
2007-2010			
ω	- 1.016276	- 0.268621	- 3.032090
α	0.318027	0.167114	0.230666
γ	- 0.170947	- 0.094022	- 0.138111
β	0.903012	0.983554	0.676056

Sumber: Hasil Estimasi *Eviews*, level signifikansi 5% pada seluruh parameter

Tabel di atas secara umum menginformasikan kesamaan perilaku volatilitas antara pasar saham Indonesia, Malaysia dan Singapura dimana *shock* positif atau berita baik lebih sedikit menimbulkan volatilitas dibanding *shock* negatif atau berita buruk.

Koefisien α menggambarkan bahwa pasar saham Indonesia adalah yang paling sensitif dibandingkan Malaysia dan Singapura. Kondisi ini terjadi di seluruh periode penelitian, yang meliputi periode sebelum krisis dan periode pada saat krisis berlangsung. Namun demikian, selama masa krisis, pasar saham Malaysia menjadi lebih sensitif, melewati Singapura yang menunjukkan tingkat sensitivitas yang lebih stabil.

Lebih lanjut, parameter yang menunjukkan kelangsungan volatilitas menunjukkan bahwa Singapura memerlukan waktu yang lebih lama untuk menjadi stabil kembali. Hal ini ditunjukkan oleh koefisien β yang lebih mendekati 1 (satu) dibanding Indonesia dan Malaysia, baik dalam periode sebelum krisis maupun pada saat krisis. Hasil yang berbeda ditunjukkan oleh Malaysia yang mengindikasikan bahwa Malaysia memerlukan waktu yang lebih singkat dari Indonesia dan Singapura untuk memulihkan kestabilan volatilitas return. Dibandingkan dengan Indonesia, fenomena ini memang tidak terlalu mengejutkan karena hasil estimasi menunjukkan bahwa *shock magnitude* pada pasar saham Malaysia memang lebih kecil yang terjadi di pasar saham Indonesia. Lain halnya jika dibandingkan dengan dengan Singapura, dimana *shock magnitude*-nya lebih kecil dari Malaysia.

Secara khusus, perhatian layak diberikan pada dinamika pasar saham Malaysia secara individual yang memberikan sinyal bahwa pasar sahamnya menunjukkan kinerja yang lebih efektif untuk mengatasi gejolak pasar selama masa krisis. Pada data sampel Malaysia, koefisien β yang menunjukkan lama kelangsungan volatilitas mengecil selama periode

krisis dibanding periode sebelum krisis. Menarik untuk dicermati mengapa volatilitas di Singapura berlangsung lebih lama dibandingkan di Indonesia. Sementara, besaran atau *shock magnitude* di Indonesia lebih besar dibanding di Singapura.

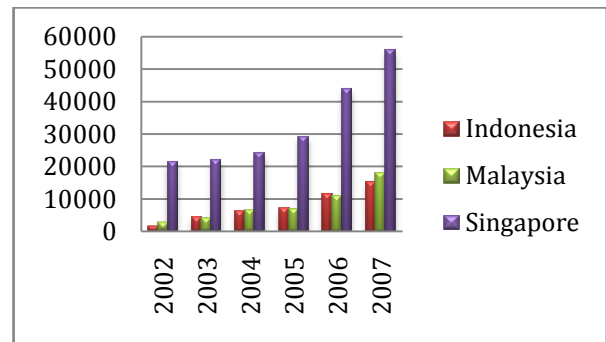
Secara intuitif, sebagai pasar yang lebih matang, pasar Singapura seharusnya dapat menstabilkan diri lebih cepat dari Indonesia. Pada umumnya keputusan yang mendasari transaksi saham dipengaruhi oleh kecukupan informasi terkait pergerakan harga saham yang dimiliki dan kemudian dianalisis oleh pelaku pasar. Singapura, sebagai pasar yang telah mapan, dipersepsikan memiliki teknologi informasi yang lebih maju. Maka dari itu, dinamika yang terjadi di pasar domestik Singapura menjadi acuan yang kemudian diikuti oleh pasar negara tetangga yang masih tergolong pasar yang sedang berkembang. Secara khusus dalam kasus Indonesia dan Singapura, nampak bahwa kemajuan teknologi informasi lebih terefleksikan dalam kemampuan Singapura meredam *shock*, bukan pada kemampuan untuk membuat kestabilan volatilitas menjadi lebih cepat. Kemajuan teknologi informasi pada pasar saham Singapura efektif dalam menyampaikan informasi yang valid dan relevan pada pelaku pasar sehingga keputusan-keputusan jangka pendek mengenai investasi dapat dibuat lebih rasional. Efeknya, tidak terjadi kepanikan berlebih yang bisa menyebabkan *shock* di pasar saham, terutama di masa-masa awal krisis. Kendati demikian, faktor teknologi informasi bukanlah menjadi faktor utama lagi ketika menyangkut persistensi volatilitas. Seiring waktu, pelaku pasar tidak hanya menyandarkan diri pada informasi-informasi dalam pasar, namun lambat laun akan menyerap informasi dari luar, yang menyangkut data-data dan fakta-fakta ekonomi yang lebih luas menyangkut keputusan-keputusan jangka menengah dan panjang. Di sinilah tingkat persistensi volatilitas pasar akan ditentukan.

4.3. Persistensi Volatilitas dan Dominasi AS dalam Pemilikan Portofolio

Shamiri dan Isa (2007) meneliti transmisi krisis finansial, dimana hasil penelitian membuktikan penjaran volatilitas dari Amerika Serikat (AS) ke Asia Tenggara. Kendati demikian, tingkat persistensi volatilitas berbeda antara satu negara dan negara lainnya. Disebutkan dalam penelitian tersebut bahwa Singapura termasuk salah satu negara di Asia Tenggara yang paling rentan terhadap *shock* yang dibawa oleh investor AS akibat dari tingginya rasio pemilikan portofolio di Singapura.

Berangkat dari hal ini, analisis lebih lanjut mengenai keterkaitan rasio pemilikan portofolio di negara tertentu oleh Amerika Serikat dengan persistensi volatilitas *return* di negara tersebut. Sebagaimana diilustrasikan dalam grafik berikut, pemilikan portofolio di Indonesia, Malaysia dan Singapura oleh investor AS sangat besar dan signifikan. Hal ini bukanlah fakta yang mengejutkan, mengingat AS merupakan raksasa ekonomi dan masih

memainkan peran yang sangat dominan di perekonomian dunia.

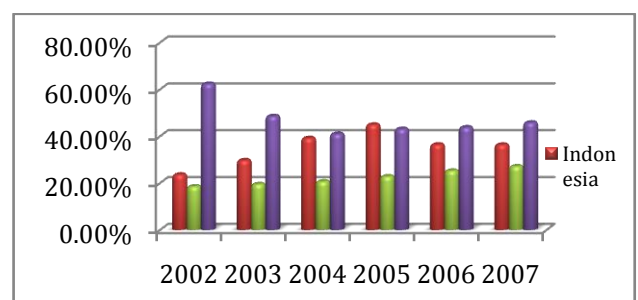


Sumber: US Department of Treasury Database

Grafik 1. Pemilikan AS atas Portofolio Sekuritas di Indonesia, Malaysia dan Singapura (dalam \$US Million)

Semenjak tahun 2002, investor AS membanjiri pasar Singapura dan mencatat grafik yang menanjak dari sisi nilai investasi. Grafik yang menanjak secara stabil terlihat jelas dari tahun 2004 sampai dengan tahun 2007, tahun yang sama saat mulainya krisis finansial di Amerika Serikat. Gambaran yang berbeda dijumpai di Indonesia dan Malaysia dimana nilai dollar pemilikan portofolio AS tidak sebesar di Singapura. Dari sisi nilai dollar, pemilikan portofolio oleh AS di Indonesia dan Malaysia tidak berbeda jauh dan saling bersaing dalam beberapa tahun.

Lebih lanjut, grafik berikut menunjukkan betapa dominannya pemilikan portofolio oleh AS di masing-masing pasar domestik. Dibandingkan dengan total pemilikan portofolio oleh investor asing, investor AS masih menunjukkan dominasinya di pasar Singapura. Perbedaan dominasi investor AS di ketiga pasar (Indonesia, Malaysia dan Singapura) terlihat mencolok di tahun 2002 dimana dominasi AS di pasar Singapura jauh meninggalkan dominasi AS di pasar Indonesia maupun Malaysia. Setelah tahun 2002, gap dominasi AS di pasar Singapura, Indonesia dan Malaysia menjadi lebih proporsional sampai dengan tahun 2007. Dari tahun 2002 sampai dengan 2007 nampak jelas bahwa Singapura adalah negara dengan tingkat dominasi pemilikan portofolio oleh AS yang tinggi, disusul Indonesia dan Malaysia, secara berturut-turut.



Sumber: US Department of Treasury, International Monetary Fund (IMF)

Grafik 2. Rasio Pemilikan Portofolio oleh AS atas Total Investasi Portofolio Asing di Indonesia, Malaysia, dan Singapura

Dari analisis sebelumnya, didapati bahwa persistensi volatilitas *return* di Singapura tinggi di periode krisis. Sementara Indonesia dan Malaysia menampilkan volatilitas *return* yang lebih rendah. Mengingat kembali bahwa dari sisi persistensi, secara berturut-turut dari yang paling tinggi adalah Singapura, Indonesia dan Malaysia, urutan yang sama diperoleh dari sisi rasio atau dominasi pemilikan portofolio domestik oleh AS. Tingkat dominasi AS di pasar domestik dari yang paling tinggi adalah Singapura, Indonesia dan Malaysia. Gambaran ini memberikan sinyal keterkaitan antara persistensi volatilitas di suatu pasar domestik dengan dominasi negara dimana krisis finansial bermula. Terkait dengan hal ini, tidak mengejutkan jika Singapura memiliki persistensi volatilitas yang tinggi, atau memerlukan waktu yang relatif lebih lama untuk stabil dibanding Indonesia dan Malaysia.

Mengapa volatilitas di Indonesia dan Malaysia relatif lebih singkat menuju kestabilan? Sebagaimana diungkap dalam penelitian Karim, Jais dan Isa (2008) bahwa pasar Indonesia tidak hanya dipengaruhi AS namun juga oleh Jepang, sehingga kestabilan pasar tidak menggantungkan diri pada kondisi pasar Amerika Serikat semata. Pada kasus Malaysia, negara ini terbukti memerlukan waktu yang paling singkat mencapai kestabilan dibanding Indonesia dan Singapura terutama di periode krisis. Hal ini terkait apa yang telah diungkapkan oleh Albaity dan Shanmugam (2012) dimana dinamika pasar Malaysia memiliki keterkaitan yang rendah dengan pasar Amerika Serikat, Jepang bahkan Inggris. Independensi pasar inilah yang mempermudah Malaysia menampilkan pasar yang efisien dimana informasi yang mengalir ke pasar domestik dapat diolah dengan mudah untuk mengarahkan pasar menuju kestabilan.

5. KESIMPULAN

Melalui serangkaian pengujian menggunakan model EGARCH (1,1) Student-t terhadap indek harian IHSG dan LQ45 periode 1 Januari 2000 sampai dengan 30 April 2010, studi ini menghasilkan beberapa kesimpulan. Pertama, studi ini menguatkan hasil penelitian sebelumnya oleh Ibrahim (2006) dan Karim, Jais dan Isa (2008) akan adanya respon asimetrik di pasar saham Indonesia dimana *shock* yang bersifat negatif atau berita buruk lebih berpengaruh terhadap volatilitas *return* saham dibandingkan *shock* yang bersifat positif atau berita baik. Pola yang sama ditemukan pada *return* saham di pasar saham Malaysia dan Singapura. Hasil penelitian ini sekaligus membantah kesimpulan Anton (2006) yang mengungkapkan adanya volatilitas pada pasar saham Indonesia, namun tidak terdapat efek *leverage* pada volatilitas *return* saham.

Kedua, dapat ditarik kesimpulan bahwa secara umum saham-saham LQ45 menunjukkan performa

yang lebih baik dari saham-saham IHSG. Volatilitas *return* saham-saham LQ45 sedikit lebih rendah dibanding saham-saham IHSG, hal ini akibat kehati-hatian saham LQ45 yang secara konsisten ditunjukkan dalam periode sebelum krisis maupun pada saat krisis berlangsung. Dari segi persistensi, volatilitas *return* saham-saham LQ45 juga mampu kembali stabil sedikit lebih cepat dibandingkan saham-saham IHSG.

Ketiga, dari segi besaran atau *shock magnitude*, Indonesia melebihi Malaysia dan Singapura atau dapat dikatakan atau dapat dikatakan bahwa pasar saham Indonesia lebih sensitif terhadap kondisi keuangan global dibandingkan Malaysia dan Singapura. Kabar baiknya adalah bahwa volatilitas *return* saham di pasar saham Indonesia relatif lebih cepat kembali stabil dibandingkan dengan Singapura. Secara khusus perhatian layak diberikan pada pasar saham Malaysia, yang ternyata mampu kembali stabil lebih cepat di masa krisis dibandingkan Indonesia dan Singapura. Dari sisi persistensi volatilitas, dari yang paling rendah (singkat) secara berturut-turut adalah Malaysia, Indonesia dan Singapura.

Keempat, didapati bahwa besaran volatilitas *return* pada pasar saham Singapura relatif stabil, baik pada periode sebelum krisis ataupun pada saat krisis global berlangsung. Kendati demikian, terutama pada saat krisis dunia berlangsung, diperlukan waktu yang lebih lama bagi Singapura untuk kembali stabil dibandingkan dengan pasar Malaysia dan Indonesia.

Kelima, penelitian ini memberi sinyal yang kuat adanya keterkaitan antara persistensi volatilitas dengan dominasi pemilikan portofolio oleh Amerika Serikat di pasar domestik. Maka dari itu, hasil penelitian ini mengisyaratkan perlunya diversifikasi investasi asing yang masuk ke Indonesia. Diversifikasi negara asal investasi ini penting untuk menghindari dominasi negara tertentu yang berpotensi menghadirkan gejolak pasar apabila terjadi krisis finansial, terutama apabila krisis tersebut berasal dari negara yang mendominasi pemilikan portofolio di pasar domestik.

6. IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Temuan dan simpulan studi ini memberikan angin segar dalam upaya menarik investasi asing untuk masuk ke Indonesia, khususnya melalui pasar saham. Hal yang perlu menjadi perhatian bagi regulator pasar saham adalah kemampuan meredam volatilitas *return* saham agar menjadi relatif stabil. Kemampuan untuk membuat pasar kembali stabil dengan lebih cepat juga perlu untuk dipertahankan. Persistensi volatilitas yang tinggi akan membuat pasar saham lambat laun ditinggalkan oleh investor.

Adanya temuan bahwa pasar saham menjadi lebih volatile sebagai dampak berita buruk atau *shock* negatif memberi sinyal agar semaksimal mungkin untuk meminimalkan rumor atau berita-berita yang tidak menguntungkan pasar. Bagi otoritas pasar saham, yang menjadi kunci utamanya adalah bagaimana mengelola informasi yang ada di pasar

saham dengan lebih efektif sehingga mendorong ke arah pencapaian tingkat *return* yang kompetitif.

Mempertimbangkan keseimbangan jumlah data sampel penelitian, studi tentang volatilitas ini terbatas pada periode sebelum dan pada saat krisis ekonomi dunia, sehingga apabila memungkinkan penelitian lebih lanjut dapat ditambah dengan periode sesudah krisis. Untuk menambah wawasan mengenai posisi pasar saham Indonesia dari segi volatilitas *return* saham-nya, penelitian dapat diperluas dengan membandingkan dengan pasar saham negara lain di kawasan Asia Tenggara dan mewakili pasar saham yang sedang tumbuh, serta seperti Filipina dan Thailand.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, Carol. 2008. *Practical Financial Econometrics*. England: John Wiley and Sons, Ltd.
- Binswager, Mathias. 1999. *Stock Markets, Speculative Bubbles and Economic Growth*. Northampton, MA: Edward Elgar Publishing.
- Brooks, Chris. 2009. *RATS Handbook to Accompany Introductory Econometrics for Finance*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Islam, Sardar M.N., and Sethapong Watanapalachaikul. 2005. *Empirical Finance: Modelling and Analysis of Emerging Financial and Stock Markets*. New York: Physica-Verlag.
- Nachrowi, Nachrowi D., and Hardius Usman. 2006. *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika Untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Siegel, Jeremy J. 1998. *Stocks for the Long Run*. 2nd Ed. New York: McGraw-Hill.
- Stock, James H., and Mark W. Watson. 2007. *Introduction to Econometrics*. 2nd Ed. Ontario: Pearson Education.
- Alexander C, Lazar E. 2006. Normal mixture GARCH (1, 1): application to exchange rate modeling. *Journal of Applied Econometrics Economic Review* 39:885-905.
- Anastassios A. Drakos, Georgios P. Kouretas and Leonidas P. Zarangas. 2010. Forecasting financial volatility of the Athens Stock Exchange daily returns: An application of the asymmetric normal mixture GARCH model. *International Journal of Finance and Economics*: 1-4.
- Bollerslev, Tim. 1986. Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. *Journal of Econometric* 31:307-327.
- Ibrahim, M.H. 2006. International Linkage of ASEAN Stock Prices: An Analysis of Response Asymmetries. *Applied Econometric and International Development*, 6(3):191-2002.
- Kuen, Yiu Tse, and Tung Siew Hoong. Forecasting Volatility in the Singapore Stock Market. *Asia Pacific Journal of Management* Vol. 9, No.1: 1-13.
- Liu, Wei, and Bruce Morley. 2009. Volatility Forecasting in the Hang Seng Index using the GARCH Approach. *Asia-Pacific Financial Markets* 16: 51-63.
- Mala, Rajni, and Mahendra Reddy. 2007. Measuring Stock Market Volatility in an Emerging Economy. *International Research Journal of Finance and Economics* Issue 8.
- Mishra, Banamber, and Matior Rahman. 2010. Dynamics of Stock Market Return Volatility: Evidence from the Daily Data of India and Japan. *International Business & Economics Research Journal*. Vol. 9, No. 5.
- Nelson, Daniel B. 1991. Conditional Heteroskedasticity in Asset Return: A New Approach. *Econometrica* Vo. 9 No.2:347-370.
- Shamiri, Ahmed and Zaidi Isa. 2009. The US Crisis and the Volatility Spillover Across South East Asia Stock Markets. *International Research Journal of Finance and Economics*. Issue 34.
- United Nations Conference on Trade and Development. 1999. *Comprehensive Study of the Interrelationship between Foreign Direct Investment (FDI) and Foreign Portfolio Investment (FPI)*.
- World Institute for Development Economics Research (WIDER) of the United Nations University. 1990. *Foreign Portofolio Investment in Emerging Equity Markets*. Study Group Series No. 5
- Wu, Ruey-Shan. 2005. International Transmission Effect of Volatility between the Financial Markets during the Asian Financial Crisis. *Transition Studies Review*. 12 (1): 19-35.
- Albaity, Mohamed Shikh, T. Shanmugam. 2012. Analysis of Volatility Co-Movement between Malaysia, US, UK dan Japan Stock Markets. *Asian Journal of Finance and Accounting*, Vol.4 No.2. <http://www.macrothink.org/journal/index.php/ajfa/article/view/1908> diakses tanggal: 14 Mei 2013.
- Anton. 2006. Analisis Model Volatilitas Return Saham. Studi Kasus pada Saham LQ45 di Bursa Efek Jakarta. <http://eprints.undip.ac.id/8259/1/Anton.pdf> diakses tanggal: 5 Maret 2011.
- Bala, Lakshmi, Gamini Premaratne. 2003. *Stock Market Volatility: Examining North Amerca, Europe and Asia*. <http://papers.ssrn.com>. Diakses tanggal: 14 Mei 2013.
- Karim, Bakri Abdul, Mohammad Jais, and Abu Hassan Md. Isa. Who Moves the Indonesian Stock Market? Evidence from Response Asymmetries. http://www.internationalconference.com.my/proceeding/icber2010_proceeding/PAPER_264_IndonesianStockMarket.pdf. Date of Access: 4 March 2011.
- Karolyi, Andrew. 2001. Why Stock Return Volatility Really Matters. *Institutional Investor Journal Series*. <http://bryongaskin.net/education/MBA%20TR>

ACK/CURRENT/MBA611/Assignments/Project
/WhyVolatilityMatters.pdf. diakses tanggal: 1
March 2011.

- Mulyadi, Martin Surya. Volatility Spillover in
Indonesia, USA, and Japan Capital Market.
MPRA Paper No. 16914. 24 Agustus 2009.
<http://mpa.ub.uni-muenchen.de/16914/>
diakses tanggal 14 Mei 2013.
- Su, Chang. 2010. Application of EGARCH Model to
Estimate Financial Volatility of Daily Returns:
The Empirical Case of China. Masters Degree
Project. University of Gothenburg.
[http://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/22593/
1/gupea_2077_22593_1.pdf](http://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/22593/1/gupea_2077_22593_1.pdf). diakses tanggal: 4
April 2011.
- U.S. Department of Treasury. 2011. Report on U.S.
Portfolio Holdings of Foreign Securities.
<http://www.treasury.gov/resource-center>.
Date of Access: 9 February 2012

LAMPIRAN

Student-t EGARCH (1, 1) Estimates

1. The LQ45 Index – the Entire Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.001211	0.000245	4.941381	0.0000
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-1.022577	0.163404	-6.257954	0.0000
C(3)	0.237806	0.032740	7.263426	0.0000
C(4)	-0.108060	0.019823	-5.451117	0.0000
C(5)	0.901197	0.017903	50.33704	0.0000
T-DIST. DOF	5.416647	0.628380	8.620016	0.0000

2. The Jakarta Composite Index (IHSG)-the Entire Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.001078	0.000277	3.897879	0.0001
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-0.919276	0.143008	-6.428140	0.0000
C(3)	0.248673	0.033062	7.521418	0.0000
C(4)	-0.110609	0.020409	-5.419740	0.0000
C(5)	0.910226	0.016061	56.67442	0.0000
T-DIST. DOF	4.816852	0.537594	8.960021	0.0000

3. The LQ45 Index-Before the Crisis Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.001186	0.000286	4.148476	0.0000
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-1.067724	0.277871	-3.842518	0.0001
C(3)	0.187140	0.040664	4.602071	0.0000
C(4)	-0.083145	0.024345	-3.415314	0.0006
C(5)	0.893183	0.030462	29.32094	0.0000
T-DIST. DOF	5.451775	0.767285	7.105282	0.0000

4. The Jakarta Composite Index (IHSG)-Before the Crisis Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.000936	0.000325	2.878169	0.0040
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-1.132922	0.277146	-4.087822	0.0000
C(3)	0.196313	0.042741	4.593053	0.0000
C(4)	-0.104167	0.027225	-3.826155	0.0001
C(5)	0.880615	0.031670	27.80608	0.0000
T-DIST. DOF	4.385294	0.558991	7.845013	0.0000

5. The LQ45 Index-During the Crisis Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.001133	0.000482	2.349375	0.0188
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-1.172034	0.243445	-4.814366	0.0000
C(3)	0.297837	0.061145	4.870991	0.0000
C(4)	-0.191772	0.038400	-4.994108	0.0000
C(5)	0.886006	0.027264	32.49749	0.0000
T-DIST. DOF	5.884625	1.255276	4.687915	0.0000

6. The Jakarta Composite Index-During the Crisis Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.001000	0.000562	1.778949	0.0752
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-1.016276	0.211264	-4.810452	0.0000
C(3)	0.318027	0.060790	5.231597	0.0000
C(4)	-0.170947	0.038019	-4.496388	0.0000
C(5)	0.903012	0.024169	37.36208	0.0000
T-DIST. DOF	6.291030	1.485685	4.234431	0.0000

7. The Kuala Lumpur Composite Index, Malaysia-the Entire Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.000283	0.000139	2.033822	0.0420
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-0.531546	0.086244	-6.163306	0.0000
C(3)	0.222307	0.025204	8.820459	0.0000
C(4)	-0.037059	0.014070	-2.633852	0.0084
C(5)	0.960909	0.008125	118.2598	0.0000
T-DIST. DOF	4.375166	0.271252	16.12952	0.0000

8. The Strait Times Index, Singapore-the Entire Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.000392	0.000188	2.082182	0.0373
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-0.268306	0.042328	-6.338706	0.0000
C(3)	0.165355	0.021419	7.719865	0.0000
C(4)	-0.058762	0.012172	-4.827547	0.0000
C(5)	0.984347	0.003879	253.7488	0.0000
T-DIST. DOF	7.562222	0.897290	8.427843	0.0000

9. The Kuala Lumpur Composite Index, Malaysia-Before the Crisis Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.000159	0.000153	1.040489	0.2981
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-0.255221	0.056561	-4.512357	0.0000
C(3)	0.152358	0.024965	6.102790	0.0000
C(4)	-0.037312	0.013051	-2.858869	0.0043
C(5)	0.985433	0.004905	200.8882	0.0000
T-DIST. DOF	4.983105	0.646634	7.706221	0.0000

10. The Strait Times Index, Singapore-Before the Crisis Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.000298	0.000208	1.435607	0.1511
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-0.336094	0.068022	-4.940934	0.0000
C(3)	0.166246	0.028126	5.910851	0.0000
C(4)	-0.059254	0.015502	-3.822265	0.0001
C(5)	0.977585	0.006273	155.8519	0.0000
T-DIST. DOF	7.322016	0.970566	7.544068	0.0000

11. The Kuala Lumpur Composite Index, Malaysia-During the Crisis Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.000665	0.000301	2.210272	0.0271
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-2.983049	0.754451	-3.953936	0.0001
C(3)	0.228115	0.075526	3.020345	0.0025
C(4)	-0.137220	0.058736	-2.336237	0.0195
C(5)	0.682205	0.082897	8.229527	0.0000
T-DIST. DOF	3.190537	0.279272	11.42449	0.0000

12. The Strait Times Index, Singapore-During the Crisis Period

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>z-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.000257	0.000441	0.583174	0.5598
<i>Variance Equation</i>				
C(2)	-0.268621	0.069977	-3.838703	0.0001
C(3)	0.167114	0.036198	4.616675	0.0000
C(4)	-0.094022	0.021232	-4.428311	0.0000
C(5)	0.983554	0.007152	137.5135	0.0000
T-DIST. DOF	8.776959	2.223694	3.947018	0.0001