

## **RESPON ASIMETRI DALAM SPILLOVER VOLATILITAS : SUATU STUDI EMPIRIS TERHADAP PASAR MODAL JEPANG DAN INDONESIA**

Petra Minurvia Yudha  
Fakultas Ekonomi  
Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya Jakarta

*Penelitian ini bertujuan mengkaji asymmetric volatility spillover phenomenon dalam mekanisme transmisi spillover volatilitas return dari pasar saham Jepang kepada pasar saham Indonesia. Studi ini menyatakan bahwa semakin meningkatnya integrasi pasar keuangan, korelasi return dan volatilitas antara kedua pasar menjadi lebih kuat serta proses transmisi shock dalam spillover volatilitas tersebut memiliki karakteristik asimetris. Pengamatan ke arah respon asimetris menjadi penting karena spillover yang asimetris merupakan sumber penularan keuangan serta berimplikasi penting ke arah kebijakan makro bagi pengambil keputusan keuangan, termasuk alokasi aset optimal maupun konstruksi portfolio global. Pengujian yang dilakukan antara lain uji normalitas data, uji ARCH effect dan estimasi TGARCH model dengan menggunakan dua variabel dummy, yakni sign asymmetry dan phase asymmetry. Uji normalitas data menunjukkan adanya fenomena fat tails dan volatility clustering dalam data. Uji ARCH effect menunjukkan adanya efek ARCH dalam residual data. Estimasi model TGARCH dengan spesifikasi ARMA (3,3) menghasilkan: (1) transmisi shock/volatilitas return dari Bursa Efek Jepang ke Bursa Efek Indonesia akan menjadi lebih kuat ketika Bursa Efek Jepang mengalami return negatif (sign asymmetry) dibandingkan dengan ketika Bursa Efek Jepang mengalami return positif; dan (2) transmisi shock juga menjadi lebih kuat ketika Bursa Efek Jepang berada dalam fase downward (bear market), dan ini disebut phase asymmetry.*

## I. PENDAHULUAN

Kondisi perekonomian suatu negara sangat dipengaruhi oleh kondisi perekonomian negara lain, tidak hanya dipengaruhi oleh kinerja perekonomian yang terjadi di negara itu sendiri. Hal ini dapat terjadi karena adanya hubungan yang erat dengan berbagai negara, yakni meliputi kegiatan perdagangan internasional, ekspor-impor maupun investasi. Dalam hal ini, peran dari kegiatan-kegiatan tersebut bagi suatu negara menjadi upaya yang berperan penting dalam mendorong terjadinya alokasi modal secara efisien maupun proses transmisi informasi, yang pada akhirnya merujuk terjadinya fenomena globalisasi keuangan. Tidak hanya negara-negara maju saja, bahkan negara-negara berkembang pun tengah terlibat dalam proses globalisasi keuangan, termasuk Indonesia.

Umumnya setiap negara telah menyadari upaya tersebut akan memberikan beberapa manfaat bagi perekonomian. Manfaat tersebut antara lain dapat mendorong suatu negara dalam mengembangkan sektor keuangan, membuat alokasi sumber daya lebih efisien serta meningkatkan pertumbuhan ekonomi. Selain memberikan dampak positif, globalisasi keuangan sebenarnya juga menimbulkan dampak negatif yang patut diantisipasi dampak kelanjutannya, karena melibatkan proses transfer risiko serta biaya besar bagi suatu negara. Dalam hal ini, proses globalisasi keuangan akan menyebabkan perekonomian di berbagai negara menjadi lebih rentan terhadap guncangan.

Menurut Arestis et al, (2003), “globalisasi keuangan merujuk pada proses terintegrasinya pasar keuangan berbagai negara di dunia menjadi satu”. Hal ini lah yang menyebabkan terjadinya interdependensi pasar keuangan internasional semakin meningkat sehingga cenderung memiliki

kerentanan terhadap guncangan atau bahkan krisis keuangan. Dengan demikian, proses globalisasi keuangan akan membawa implikasi semakin terintegrasinya pasar modal suatu negara dengan pasar modal global.

Integrasi pasar keuangan internasional yang semakin meningkat telah mendorong sejumlah besar penelitian empiris untuk di hampir seluruh dunia. Banyak penelitian empiris telah menunjukkan bahwa pengembangan dari integrasi pasar modal mengakibatkan adanya pergerakan indikator utama pasar modal di negara tertentu dapat ditularkan dengan mudah dan langsung ke pasar modal negara lain. Dalam konteks integrasi ekonomi dan keuangan, fenomena *shock* terjadi di suatu negara dapat dengan mudah dan cepat menyebar ke negara-negara lain. Corsetti et al. (1998) dan Glick dan Rose (1998) menyatakan bahwa fenomena menular tersebut sangat rasional, dan *turmoil* dapat menyebar melalui, antara lain hubungan perdagangan dan keuangan.

Jepang merupakan bagian dari kelompok negara-negara maju di kawasan ASIA yang memainkan peran penting sebagai pemimpin informasi di pasar regional tersebut dan Indonesia sebagai salah satu negara di Asia yang memiliki kegiatan ekonomi dan keuangan yang berafiliasi ke Jepang. Berdasarkan Laporan Triwulan I tahun 2013 Bappenas telah menunjukkan bahwa sepanjang triwulan pertama 2013, Jepang menjadi pemodal asing paling banyak menginvestasikan dananya di tanah air. Realisasi investasi PMA oleh Jepang pada triwulan I tahun 2013 mencapai nilai investasi sebesar 1.151,7 juta USD atau 16,3 persen dari total realisasi investasi PMA serta mampu mempertahankan surplus neraca perdagangan dengan Indonesia pada bulan Februari 2013 sebesar 679,8 juta USD. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan

perdagangan dan keuangan yang tengah terjalin antara Indonesia dengan Jepang hingga saat ini. Oleh karena itu, berita saham yang dilepaskan dari pasar modal Jepang diperkirakan akan menular ke pasar lain serta berpotensi menimbulkan fenomena *price and return volatility spillover* melalui pergerakan indeks saham pasar modal Jepang terhadap pasar modal lain di kawasan Asia ini, termasuk Indonesia.

Banyak hasil penelitian empiris yang telah menunjukkan bahwa *volatility spillover* antara pasar adalah asimetris. Menurut Amy Wong (2003), volatilitas *return* aset sering bereaksi berbeda terhadap berita positif daripada berita negatif. Guncangan negatif terhadap harga aset cenderung berdampak lebih banyak dan lebih besar pada volatilitas dibandingkan guncangan positif dengan besaran yang sama. Inilah yang disebut dengan *asymmetric volatility spillover phenomenon*.

Upaya untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang transmisi internasional pada *shock* dan *spillover* volatilitas *return* saham yang terjadi antar pasar modal yang satu dengan yang lain akan menjadi penting, terutama setelah terjadinya integrasi ekonomi dan keuangan dengan intensitas yang meningkat. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan data *return* indeks pasar saham dikarenakan bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya *asymmetric volatility spillover phenomenon*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis apakah terdapat respon asimetri pada *return volatility spillover* yang ditransmisikan dari *Japan Stock Exchange* kepada *Indonesia Stock Exchange* melalui pengamatan terhadap pola asimetri, yakni *sign asymmetry* dan *phase asymmetry* dalam *return volatility spillover effect* selama fase *bullish* dan *bearish* yang ditransmisikan dari *development market* terhadap *emerging market*. Pengamatan ke arah respon asimetris

sangat penting karena *spillover* yang asimetris merupakan sumber penularan keuangan dan hal tersebut tentunya memiliki sebuah implikasi penting ke arah kebijakan makro bagi pengambil keputusan keuangan, termasuk alokasi aset optimal maupun konstruksi *portfolio* global bagi investor.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan model *Threshold Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (TGARCH)*, dimana model ini biasanya digunakan untuk menganalisis data keuangan berupa *time series* yang sering menunjukkan adanya fenomena *volatility clustering*. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah *stock returns* pasar modal Jepang dan Indonesia. Penulis menggunakan *TGARCH* sebagai metode analisis dikarenakan model ini mampu menangkap fenomena asimetri dalam *return volatility spillover* yang ditransmisikan oleh pasar modal di suatu negara ke negara yang lain.

## II. LANDASAN TEORI

Globalisasi keuangan menurut Prasad et al (2003) adalah konsep agregat yang mengacu pada meningkatnya hubungan global melalui arus keuangan lintas batas. Kondisi ini terjadi karena adanya hubungan erat yang dijalin antar tiap negara, yakni meliputi kegiatan perdagangan, ekspor-impor maupun investasi. Oleh karena itu, globalisasi keuangan merujuk pada proses terintegrasinya pasar keuangan berbagai negara di dunia menjadi satu (Arestis et al, 2003). Dengan demikian, integrasi pasar keuangan internasional semakin berkembang sebagai konsekuensi dari proses globalisasi keuangan yang diadopsi oleh banyak negara, dan telah menciptakan berbagai studi empiris yang telah mempelajari bagaimana gejala pasar saham pada sebuah pasar tertentu akan mengirimkan *shock* tersebut ke pasar modal

lainnya. Hal inilah yang dinamakan integrasi pasar modal.

Menurut Amy Wong (2003), terdapat beberapa sifat *return* aset dan volatilitas dapat diamati secara empiris yang berfungsi menunjukkan teknik-teknik yang tepat untuk memodelkan volatilitas. Pertama, yaitu *fat tails*, yakni suatu fitur distribusi empiris dari harga ekuitas bersifat non normalitas. Kedua, *volatility clustering*. Hal ini sering diamati bahwa perubahan besar (kecil) pada *return* dalam satu periode yang cenderung diikuti oleh perubahan besar (kecil) pada periode berikutnya. Fenomena ini sering disebut *volatility clustering*. Ketiga, *asymmetric volatility phenomenon*. Dari penelitian empiris diketahui bahwa volatilitas *return* aset sering bereaksi berbeda terhadap berita positif daripada berita negatif. Guncangan negatif terhadap harga aset cenderung berdampak lebih banyak dan lebih besar terhadap volatilitas dibandingkan guncangan positif dengan besaran yang sama. Pengamatan ini sering disebut sebagai *asymmetric volatility phenomenon*. *Return* saham dan volatilitas cenderung berkorelasi secara negatif. Ketika harga saham sekarang mengalami kenaikan (penurunan) maka volatilitasnya akan menurun (meningkat). Hal ini tidak hanya diamati pada saham individual, namun volatilitas indeks pasar juga menunjukkan perilaku ini dari waktu ke waktu (Cox dan Rubinstein, 1985).

Dua penjelasan populer mengenai asimetri adalah *leverage effect* dan *volatility feedback effect* (Bekaert dan Wu, 2000; dan Wu, 2001). Menurut Black (1976) dan Christie (1982), *leverage effect* memberikan penjelasan ekonomi yang masuk akal mengenai penelitian ini. Penurunan pada harga saham suatu perusahaan meningkatkan rasio *debt to equity* pada perusahaan. Rasio *debt to equity* yang semakin besar meningkatkan risiko memegang saham dan menyebabkan peningkatan pada volatilitas

*return* saham. Dengan demikian, *leverage effect* tidak menjelaskan efek volatilitas asimetri terhadap faktor spesifik perusahaan seperti peningkatan *leverage* ketika harga saham jatuh. *Volatility feedback effect* (Campbell dan Hentschel, 1992) memberikan interpretasi lain pada penyebab asimetri dalam volatilitas, yaitu adanya *time-varying risk premium* (Pindyck, 1984; dan French, Schwert dan Stambaugh, 1987). Ketika tingkat volatilitas pasar diekspektasi mengalami kenaikan, hal ini akan menyebabkan peningkatan pada *return* yang diharapkan investor, yang kemudian akan menurunkan harga saham.

Berbagai penelitian sebelumnya juga telah menyimpulkan bahwa proses transmisi *shock* dalam *spillover* volatilitas memiliki karakteristik asimetris (Badhani, 2009; Bahng dan Shin, 2003; Chen et al., 2003; Koutmos dan Booth, 1995). Efek asimetris ini mencerminkan fenomena suatu pasar keuangan ketika besarnya autokorelasi negatif akibat penurunan besar dalam harga (*bad news*) mengakibatkan penurunan lebih, dalam ukuran yang absolut, dengan peningkatan setara dalam harga (*good news*). Menurut Lestano & Sucito (2010) menggunakan *autoregressive model* yang dikombinasikan dengan *univariate Exponential GARCH model* digunakan untuk mengkonstruksi model *spillover* volatilitas dan menemukan adanya *asymmetric effect* yang merujuk pada fenomena dimana respon *asset returns* berbeda terhadap kejadian/peristiwa negatif dan positif. Efek kejadian negatif terhadap volatilitas aset cenderung lebih besar dibandingkan efek kejadian positif. Badhani (2009) telah mempelajari apakah pasar saham India telah merespon secara *asymmetric* untuk informasi yang datang dari pasar Amerika Serikat. Hasil telah membuktikan bahwa terdapat respon asimetri yang signifikan dalam *price and the volatility spillover*. Pasar modal

India telah merespon lebih kuat setelah adanya *return* negatif dibandingkan *return* positif yang ditransmisikan dari pasar modal Amerika Serikat.

Saadah (2013) juga menganalisis pola fase asimetri dari *return* pasar saham Singapura serta pasar saham Indonesia menggunakan metode *TGARCH* untuk menangkap fenomena volatilitas asimetris. Penelitian dilakukan dengan melakukan identifikasi pola *sign asymmetry* dalam dua seri data, yakni terdiri atas data *positive return* dan *negative return*. Sedangkan, untuk mengidentifikasi pola *phase asymmetry*, distribusi data didasarkan pada dua fase yakni, *bull and bear phase*.

Hasil penelitian juga menunjukkan terdapat bukti yang signifikan terjadinya fenomena *spillover* volatilitas, yakni terjadi transmisi *shock/volatility spillover return* dari pasar saham Singapura yang akan segera dikirim secara asimetri ke pasar saham Indonesia. Dalam hal ini, transmisi *shock/volatility return* dari pasar saham Singapura ke pasar saham Indonesia menjadi lebih kuat ketika pasar saham Singapura menghadapi pengalaman *return* negatif apabila dibandingkan dengan ketika pasar saham Singapura mengalami *return* positif. Kemudian, transmisi *volatility spillover* akan menjadi kuat ketika pasar saham Singapura berada dalam fase *bearish* apabila dibandingkan ketika pasar saham Singapura berada dalam fase *bullish*. Chen dan Chiang (2003) telah mengusulkan *Double-Threshold-AR-GARCH* untuk analisis *spillover return* dan volatilitas dalam suatu

kerangka terpadu. Mereka menemukan bahwa *bad news* menyebabkan penurunan pada *stock return* yang lebih besar dibandingkan keuntungan yang disebabkan oleh *good news* dengan besaran yang setara. Secara keseluruhan, hasil dari semua studi ini menunjukkan adanya asimetri dalam *spillover* baik *return* dan volatilitas.

Penulis akan menggunakan model yang dikembangkan dari model *ARCH/GARCH* untuk menganalisis pengaruh *spillover* volatilitas yang ditransmisikan oleh pasar modal Jepang kepada pasar modal Indonesia, yakni model *Threshold GARCH (TGARCH)* yang telah dikembangkan oleh Zakoian (1991). Model ini dipilih karena merupakan model yang sering digunakan dalam penelitian empiris untuk menganalisa data yang memiliki karakteristik *volatility clustering*, contohnya data keuangan seperti *stock return* dan secara khusus untuk melihat serta mempelajari pola *asymmetric volatility spillover phenomenon* dalam mekanisme transmisi *spillover* volatilitas *return* dari *development market* (dalam hal ini pasar saham Jepang) kepada *emerging market* (pasar saham Indonesia). Dalam penelitian ini, penulis akan melakukan identifikasi pola *asymmetric volatility spillover phenomenon* melalui pola *sign asymmetry* dalam dua seri data, yakni data *positive return* dan *negative return* serta *phase asymmetry* dalam dua fase yakni, *bull and bear phase*.

Struktur persamaan *mean* dan *variance* dari *TGARCH* (1,1) untuk pola *sign asymmetry* adalah sebagai berikut (Gambar 1.):

$$R_t = \gamma + \sum_{i=1}^r \theta_i R_{t-1} + \sum_{j=1}^s \phi_j \mu_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\varepsilon_t | \varphi_{t-1} \sim N(0, h_t)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \delta \varepsilon_{t-1}^2 D_{t-1} + \beta h_{t-1} + \phi_1 JPNRS_t + \phi_2 JPNRS_t D_t^* \quad (4)$$

Dengan :

$R_t$  = Jakarta Composite Index (JKSE) return

$$D_{t-1} = \begin{cases} 1 & \text{jika } \varepsilon_{t-1} < 0 = \text{bad news} \\ 0 & \text{jika } \varepsilon_{t-1} > 0 = \text{good news} \end{cases}$$

$$D_t^* = \begin{cases} 1 & \text{jika } JPNRS_t < 0 = \text{bad news} \\ 0 & \text{jika } JPNRS_t > 0 = \text{go} \end{cases}$$

Gambar 1.  
Struktur persamaan *mean* dan *variance* TGARCH

*Mean equation* di atas ini mengikuti ARMA (r,s), di mana  $R$  adalah *return* harian dari Jakarta Composite Index (JKSE),  $\varepsilon_t$  adalah *stochastic error*,  $\varphi_{t-1}$  adalah keseluruhan informasi pada  $t - 1$ ,  $h_t$  adalah *conditional variance return* yang berfungsi menjelaskan persamaan (4). Persamaan ini digunakan untuk mendeteksi apakah volatilitas return di pasar modal Indonesia menunjukkan respon yang berbeda ketika pasar modal Jepang sedang mengalami *negative return* dan *positive return* selama hari kerja sebelumnya. Parameter dalam persamaan (4) ini harus memenuhi kriteria :  $\alpha_0 > 0$ ;  $\alpha_1, \beta > 0$ . Variabel dummy  $D_{t-1}$  dalam model berfungsi untuk mempresentasikan inovasi harga dengan karakteristik positif ataupun negatif yang terjadi di pasar modal Indonesia. Oleh karena itu, parameter  $D_{t-1}$  menunjukkan pengaruh asimetris apabila dari *domestic shock*

memiliki karakteristik positif dan negatif terhadap return dari Jakarta Composite Index. Sedangkan,  $D_t^*$  mempresentasikan inovasi harga negatif dan positif yang terjadi di pasar modal Jepang.

JPNRS adalah nilai kuadrat dari *standardized residual* yang dihasilkan dari persamaan rata-rata pada model TGARCH (1,1) untuk return saham harian di pasar modal Jepang. Variabel ini merupakan *shock* yang terjadi di pasar modal Jepang sehingga parameter  $\phi_1$  dalam persamaan (4) menunjukkan adanya *spillover* volatilitas dari pasar modal Jepang ke pasar modal Indonesia yang disertai dengan *positive return* di Jepang. Kemudian, parameter  $\phi_2$  menunjukkan perbedaan dalam efek *negative return* pada pasar modal Jepang terhadap *spillover* volatilitas, maka  $\phi_1 + \phi_2$  merupakan *spillover* volatilitas yang ditransmisikan dari pasar modal Jepang ke

pasar modal Indonesia yang disertai kejadian *negative return* di pasar modal Jepang. Parameter  $\delta$  dalam persamaan (4) disebut dengan istilah *leverage effect*. Apabila  $\delta$  bernilai positif dan signifikan, maka ini menunjukkan *shock* memiliki fitur negatif pada pasar modal Indonesia yang akan memberikan pengaruh yang lebih besar

terhadap volatilitas ( $\alpha_1 + \delta$ ), dibandingkan dengan efek *positive shock* terhadap volatilitas (sebesar  $\alpha_1$ ). Spesifikasi model *TGARCH* (1,1) untuk pola *phase asymmetry* diekspresikan sebagai berikut (Gambar 2.):

$$R_t = \gamma + \sum_{i=1}^r \theta_i R_{t-1} + \sum_{j=1}^s \phi_j \mu_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$\varepsilon_t | \varphi_{t-1} \sim N(0, h_t)$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \delta \varepsilon_{t-1}^2 D_{t-1} + \beta h_{t-1} + \phi_1 JPNRS_t + \phi_2 JPNRS_t D_t^\# \quad (5)$$

Dengan :

$$D_{t-1} = \begin{cases} 1 & \text{jika } \varepsilon_{t-1} < 0 \\ 0 & \text{jika } \varepsilon_{t-1} > 0 \end{cases}$$

$$D_t^\# = \begin{cases} 1 & \text{jika pasar dalam bear phase} \\ 0 & \text{jika pasar dalam bull phase} \end{cases}$$

Gambar 2. Spesifikasi model *TGARCH* untuk pola *Phase Asymmetry*

Persamaan (5) digunakan untuk mendeteksi apakah volatilitas return dari pasar modal Indonesia menunjukkan respon yang berbeda ketika pasar modal Jepang berada dalam *bull phase* (periode yang baik) dan *bear phase* (periode yang buruk). Dalam persamaan *variance* ini, parameter  $\phi_1$  menunjukkan *spillover* volatilitas dari pasar modal Jepang ke pasar modal Indonesia selama *bull phase* di pasar modal Jepang. Sedangkan,  $\phi_1 + \phi_2$  merupakan *spillover* volatilitas dari pasar modal Jepang ke pasar modal Indonesia selama *bear phase* di pasar modal Jepang. Oleh karena itu,  $\phi_2$  menunjukkan fenomena asimetri dalam

*spillover* volatilitas. Parameter  $\phi_2$  yang signifikan menunjukkan bahwa terdapat *asymmetric volatility spillover* dari pasar modal Jepang ke pasar modal Indonesia selama *bull phase* dan *bear phase*.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan variabel *return* realisasi dari indeks pasar saham. Data yang digunakan penulis yakni data data time series dengan frekuensi harian pada harga penutupan *Jakarta Composite Index* dan *Nikkei 225 stock index* untuk mewakili masing-masing

pasar saham dari periode Januari 2012 sampai dengan Desember 2013. Untuk setiap indeks pasar saham, *return* harian dikalkulasikan sebagai berikut :

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

Ket :  $R_t$  = *return* indeks pasar saham periode t

$P_t$  = indeks penutupan pasar saham periode t

$P_{t-1}$  = indeks penutupan pasar saham periode t-1

Sebelum melakukan tahap estimasi dengan menggunakan model *TGARCH* penulis perlu melakukan pengujian uji normalitas data dan uji *ARCH effect* terlebih dahulu. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah variabel dalam penelitian terdistribusi normal atau tidak. Jika data tidak terdistribusi normal, maka data menunjukkan adanya fenomena *fat tails* dan *volatility clustering*. Sedangkan, uji *ARCH-LM* dilakukan untuk menunjukkan adanya efek *ARCH* dalam residual data.

Kemudian estimasi *TGARCH model* selanjutnya dapat dilakukan karena model ini mampu mengatasi masalah pemodelan data yang memiliki volatilitas residual yang tidak konstan. Dengan kata lain, data-data yang digunakan umumnya memiliki varians yang tidak konstan. Dalam penelitian ini, spesifikasi model ini juga mampu menangkap fenomena volatilitas asimetris. Spesifikasi model ini digunakan karena berbagai studi literatur telah menunjukkan bahwa *univariate stock index return* memiliki kecenderungan karakteristik *volatility clustering (time varying volatility)*.

Dengan mengacu pada studi literatur Saadah (2013), penulis melakukan identifikasi pola *sign asymmetry* dengan membagi data *return* dari *Nikkei 225 index* menjadi dua seri data, yakni terdiri atas data *positive return* dan *negative return*.

Sedangkan, untuk mengidentifikasi pola dari *asymmetry phase*, distribusi data didasarkan pada dua fase yakni, *bull and bear phase*.

Kedua fase diidentifikasi secara visual dari *Nikkei 225 index time series* yang didasarkan pada pola tren seperti yang terjadi di pasar. Dalam pengelompokan data kedua fase tersebut juga didasarkan pada *candlestick* harian yang tampak di grafik *Nikkei 225 index* dengan menggunakan fitur *simple moving average (SMA)*, yakni *SMA 10* (mewakili indeks untuk 10 hari) dan *SMA 5* (mewakili indeks untuk 5 hari). Apabila *candlestick* dari hari ini lebih rendah dari hari sebelumnya, maka hal itu menunjukkan bahwa data berada dalam *bearish phase*. Sedangkan, apabila *candlestick* dari hari ini lebih tinggi dari hari sebelumnya, maka hal itu menunjukkan bahwa data berada dalam *bullish phase*. Namun, apabila *candlestick* menciptakan tren yang lebih tinggi/rendah, maka hal itu menunjukkan data dikategorikan sebagai kelanjutan dari fase berikutnya. Artinya, jika *candlestick* menciptakan tren yang lebih rendah untuk hari selanjutnya, maka hal itu menggambarkan data memasuki *bearish phase* dan sebaliknya.

Setelah melakukan pengolahan data menggunakan metode *TGARCH* penulis tetap perlu melakukan pengujian *ARCH-LM (Autoregressive Conditional Heteroskedasticity - Lagrange Multiplier)* untuk mengetahui kemungkinan keberadaan *ARCH effect* apakah masih terdapat *ARCH effect* atau tidak pada setiap variabel yang digunakan dalam model penelitian.

#### IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Tahap pertama analisis data dalam penelitian ini adalah uji karakteristik data dengan melakukan uji normalitas data untuk mengetahui adanya fenomena *fat tails* atau *volatility clustering* pada data penelitian,



yang dapat dilihat dari nilai *skewness*, *kurtosis*, dan *Jarque-Berra* seperti terlihat pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1.  
Uji Normalitas Data – Data Retun Saham Indonesia dan Jepang

| <i>Return Saham</i> | <i>Mean</i>     | <i>Median</i>   | <i>Maximum</i>    | <i>Minimum</i>     | <i>Standard Deviation</i> |
|---------------------|-----------------|-----------------|-------------------|--------------------|---------------------------|
| Indonesia           | 0.000198        | 0.000238        | 0.045438          | -0.057463          | 0.011075                  |
| Jepang              | 0.001269        | 0.000471        | 0.048257          | -0.075974          | 0.013703                  |
| Uji Normalitas      |                 |                 |                   |                    |                           |
|                     | <i>Skewness</i> | <i>Kurtosis</i> | <i>Jarue-Bera</i> | <i>Probability</i> |                           |
| Indonesia           | -0.360198       | 6.276072        | 242.3786          | 0.0000             |                           |
| Jepang              | -0.636361       | 6.186004        | 253.5550          | 0.0000             |                           |

Tabel 1. menunjukkan data *return* bursa efek Indonesia dan Jepang yang diteliti tidak terdistribusi normal disebabkan nilai *skewness* yang tidak sama dengan nol, nilai *kurtosis* yang lebih besar dari 3 serta data statistik menunjukkan bahwa data *return* di atas memiliki nilai probabilitas *Jarque-Berra* yang lebih kecil dari 5% sehingga dapat disimpulkan bahwa data *return* saham di Bursa Efek Indonesia maupun Jepang yang tidak terdistribusi normal menunjukkan adanya fenomena *fat-tails*. Dengan demikian, penelitian ini dapat menggunakan model *ARCH/GARCH*. Dalam hal ini model *GARCH* dapat menangkap

perilaku *fat tails* dan *volatility clustering* sebab *variance equation* pada model tersebut merupakan fungsi dari *error* ( $\epsilon$ ), yang seringkali disebut juga dengan istilah *shocks* atau *news* dan perubahan besar dalam ( $\epsilon$ ) akan ditransmisikan lebih lanjut ke dalam perubahan besar terhadap  $i$  melalui *lag effect*  $\epsilon_{t-1}$ , sehingga *volatility clustering* dapat tertangkap.

Selanjutnya, penulis melakukan pengujian efek *ARCH* untuk mengetahui apakah terdapat *ARCH effect* dalam nilai residual pada variabel penelitian sebagai syarat untuk menggunakan model *GARCH*.

Tabel 2.  
Uji Residual *ARCH-LM* - (12 lags)

| <b>Heteroskedasticity Test: ARCH</b> |          |                      |        |
|--------------------------------------|----------|----------------------|--------|
| <b>Data return Indonesia</b>         |          |                      |        |
| <i>F-statistic</i>                   | 7.508808 | Prob. F(12,492)      | 0.0000 |
| <i>Obs*R-squared</i>                 | 78.17030 | Prob. Chi-Square(12) | 0.0000 |
| <b>Data return Jepang</b>            |          |                      |        |
| <i>F-statistic</i>                   | 6.369485 | Prob. F(12,492)      | 0.0000 |
| <i>Obs*R-squared</i>                 | 67.90426 | Prob. Chi-Square(12) | 0.0000 |

Tabel 2. memberikan informasi mengenai hasil uji *ARCH-LM* baik *series* dan *squared series* dengan menggunakan jumlah lag sebanyak 12. Berdasarkan tabel di atas, hasil uji *ARCH-LM* menunjukkan bahwa

variabel data *return* di kedua bursa efek negara tersebut baik Indonesia dan Jepang memiliki probabilitas  $Obs * R^2 < 1\%$  pada lag 12, yang mengindikasikan hipotesis nol yang menyatakan tidak terdapat keberadaan

*ARCH effect* ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Hal tersebut menyatakan adanya keberadaan *ARCH effect* pada residual. Dengan demikian estimasi model dapat dilanjutkan dengan menggunakan model *TGARCH*.

Setelah melakukan pengujian normalitas data dan keberadaan *ARCH effect* pada residual, penulis melanjutkan pengujian dengan menggunakan model *Threshold GARCH (TGARCH)*, yang bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya *asymmetric volatility spillover phenomenon* dalam mekanisme transmisi *spillover* volatilitas return dari pasar saham Jepang kepada pasar saham Indonesia.

Estimasi model *mean equation* dalam spesifikasi yang ditunjukkan dalam persamaan (3) menuntut penentuan orde optimal untuk *autoregressive process (AR)*

dan *moving average (MA)*. Pada tabel 2. menunjukkan hasil *diagnostic test* (dengan analisis residual menggunakan lag 16) dan kriteria model lainnya. Hasil *diagnostic test* dengan menggunakan analisis residual (dengan alpha signifikan 5%) menunjukkan bahwa hanya *ARMA (3,3)* yang merupakan spesifikasi model dengan residual yang ditandai sebagai *white noise*, hingga lag residual yang diamati tidak menunjukkan gejala autokorelasi. Dalam hal ini, model *ARMA (3,3)* menghasilkan nilai *Adjusted R-squared* terbesar serta *AIC* & *SIC* terkecil. Dengan demikian, model *TGARCH (1,1)* dengan menggunakan spesifikasi *ARMA (3,3)* cukup sukses untuk menangkap *volatility clustering* serta *asymmetric volatility spillover phenomenon* sehingga dinilai sebagai model terbaik.

Tabel 3.

*Diagnostic test dan criteria lainnya untuk pemilihan model*

| <i>Model</i>      | <i>Adjusted -R<sup>2</sup></i> | <i>AIC</i> | <i>SIC</i> |
|-------------------|--------------------------------|------------|------------|
| <b>AR (1)</b>     | 0.001763                       | -6.477460  | -6.428086  |
| <b>MA (1)</b>     | 0.001710                       | -6.475385  | -6.426085  |
| <b>ARMA (1,1)</b> | 0.003613                       | -6.473588  | -6.415985  |
| <b>ARMA (1,2)</b> | 0.003227                       | -6.474895  | -6.417293  |
| <b>ARMA (2,1)</b> | 0.002841                       | -6.472271  | -6.414583  |
| <b>ARMA (2,2)</b> | 0.001025                       | -6.479300  | -6.421613  |
| <b>ARMA (3,1)</b> | 0.012127                       | -6.477541  | -6.419767  |
| <b>ARMA (3,2)</b> | 0.012438                       | -6.478527  | -6.420753  |
| <b>ARMA (3,3)</b> | 0.012770                       | -6.500441  | -6.426050  |

Tabel 4.

*Sign Asymmetry, periode 4 Januari 2012 – 30 Desember 2013*

|  | <b>Koefisien</b> | <b>Probabilitas</b> |
|--|------------------|---------------------|
| <i>Mean Equation</i>                       |                  |                     |
| <b>Konstanta (<math>\gamma</math>)</b>     | 0.000338         | 0.0315**            |
| <b>AR-3 (<math>\theta</math>)</b>          | 0.557261         | 0.0003*             |
| <b>MA-3 (<math>\phi</math>)</b>            | -0.638513        | 0.0000*             |
| <i>Variance equation</i>                   |                  |                     |
| <b>Konstanta (<math>\alpha_0</math>)</b>   | 2.84E-05         | 0.0061*             |
| <b>ARCH effect (<math>\alpha_1</math>)</b> | 0.025009         | 0.0404**            |

|   |          |          |
|---|----------|----------|
| Asymmetry – domestic market ( $\delta$ )    | 0.145791 | 0.0001*  |
| GARCH effect ( $\beta$ )                    | 0.857380 | 0.0000*  |
| Volatility spillover ( $\phi_1$ )           | 0.000221 | 0.0334** |
| Asymmetry volatility spillover ( $\phi_2$ ) | 0.000859 | 0.0188*  |

\* signifikan pada  $\alpha = 1\%$  Sumber : data diolah

\*\* signifikan pada  $\alpha = 5\%$

\*\*\* signifikan pada  $\alpha = 10\%$

Pada tabel 4. menampilkan nilai parameter  $\alpha_1$  yang bernilai positif dan signifikan mengindikasikan bahwa volatilitas *return* saham di pasar domestik (Indonesia) saat ini dipengaruhi dengan *return* saham di periode-periode sebelumnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa adanya unsur autokorelasi antara volatilitas *return* saat ini dengan *shock* pada periode sebelumnya. Besaran taksiran parameter menunjukkan bahwa setiap perubahan sebesar 1 unit standar kuadrat inovasi untuk *return* positif saham Indonesia di periode sebelumnya akan menghasilkan perubahan sebesar  $\alpha_1 = 0.025009$  unit terhadap volatilitas *return* saham di Indonesia. Sedangkan, 1 unit standar kuadrat inovasi untuk *return* negatif Indonesia di periode sebelumnya menyebabkan perubahan sebesar 0.1708 ( $0.025009+0.145791$ ) unit pada volatilitas pada hari berikutnya di *domestic market* (Indonesia). Dalam hal ini, hasil jumlah parameter  $\alpha_1$  dan  $\delta$  ini menangkap adanya *leverage effect* yang terdeteksi signifikan secara statistik untuk *stock return* Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa *negative shock* cenderung memberikan dampak volatilitas yang lebih besar daripada *positive shock*. Interpretasi dari adanya *leverage effect* adalah bahwa turunnya harga saham akan menyebabkan *debt equity ratio* meningkat. *Debt equity ratio* yang naik tersebut akan meningkatkan resiko kepemilikan saham dan dampak selanjutnya volatilitas *stock return* naik.

Nilai parameter  $\beta$  yang bernilai positif dan signifikan pada *variance equation* menunjukkan bahwa efek berita (*news*)

terhadap volatilitas *return* saham memiliki karakteristik yang persisten selama periode analisis pada tanggal 4 Januari 2012 sampai dengan 30 Desember 2012. Dalam persamaan ini juga ditampilkan signifikan dari parameter  $\phi_1$  yang menunjukkan bahwa ada bukti bahwa terdapat fenomena spillover volatilitas yang signifikan, yaitu, *shock*/volatilitas *return* yang terjadi di Bursa Efek Jepang akan segera dikirimkan/ditransmisikan ke Bursa Efek Indonesia. Penemuan ini sesuai dengan hasil studi oleh Saadah (2013), yang telah menunjukkan bahwa keberadaan volatilitas *spillover* dari *development market* (Singapura) akan segera ditransmisikan ke *emerging market* (Indonesia) dan menegaskan ekspektasi bahwa bursa saham dengan sistem keuangan yang mapan memiliki *spillover* volatilitas terhadap negara dengan sistem keuangan yang kurang mapan. *Variance equation* pada penelitian ini juga telah menempatkan dua kemungkinan fenomena asimetri, yaitu perbedaan efek dari setiap *shock return* negatif maupun positif yang terjadi di dalam negeri (Indonesia) dan perbedaan intensitas efek antara setiap *shock return* negatif maupun positif dari Bursa Efek Jepang. Efek asimetri tersebut masing-masing ditunjukkan oleh parameter  $\delta$  dan  $\phi_2$  yang bernilai positif dan signifikan secara statistik.

Signifikansi parameter  $\phi_1$  dan  $\phi_2$  menunjukkan bahwa transmisi *shock*/volatilitas *return* dari Bursa Efek Jepang ke Bursa Efek Indonesia menjadi lebih kuat ketika Bursa Efek Jepang sedang mengalami *return* negatif (dibandingkan

dengan ketika pasar Jepang mengalami *return* positif). Hal ini menunjukkan bahwa ketika *return* saham di Jepang pada hari sebelumnya adalah positif maka volatilitas *return* di pasar saham Indonesia meningkat karena koefisien untuk *volatility spillover effect* untuk *return* saham Jepang adalah 0.000221. Sedangkan, ketika pada hari sebelumnya *return* saham di Jepang adalah negatif, maka 1 unit standar kuadrat inovasi pada *return* saham Jepang menghasilkan peningkatan volatilitas *return* saham Indonesia sebesar 0.00108 (0.000221+0.000859) unit. Dengan demikian, dampak berbeda dari *return* negatif dari Jepang terhadap volatilitas *return* saham di Indonesia adalah signifikan ( $\phi_2 = 0.000859$ ,  $\alpha = 5\%$ ) dalam besaran yang sama.

Fenomena asimetri kedua ditunjukkan oleh parameter  $\delta$  yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa volatilitas *return* di Bursa Efek Indonesia

menunjukkan perbedaan/*asymmetry response* terhadap perubahan *shock* yang terjadi pada periode sebelumnya. Setiap kejadian *shock* negatif di Bursa Efek Indonesia cenderung memiliki efek volatilitas yang lebih besar dibandingkan dengan *shock* positif, atau dengan kata lain, volatilitas akan meningkat lebih setelah terjadi *shock* negatif (penurunan harga/*return*) dibandingkan dengan setelah *shock* positif.

Namun, melalui perbandingan hasil estimasi parameter ( $\delta$ ) dan ( $\phi_1$ ) dapat dilihat bahwa fenomena transmisi volatilitas yang signifikan telah terjadi dari Bursa Efek Jepang ke Bursa Efek Indonesia. Pengaruh *shock* yang terjadi di *domestic market* (ditunjukkan hanya dengan parameter  $\delta$ ) yang secara statistik memiliki pengaruh yang lebih besar terhadap volatilitas *return* di Bursa Efek Indonesia dibandingkan dengan *shock* yang terjadi di bursa Efek Jepang.

Tabel 5.  
Phase Asymmetry, periode 4 Januari 2012 – 30 Desember 2013

|   | Koefisien | Probabilitas |
|---|-----------|--------------|
| <i>Mean Equation</i>                        |           |              |
| Konstanta ( $\gamma$ )                      | 0.000353  | 0.0302**     |
| AR-3 ( $\theta$ )                           | 0.574180  | 0.0001*      |
| MA-3 ( $\phi$ )                             | -0.649388 | 0.0000*      |
| <i>Variance equation</i>                    |           |              |
| Konstanta ( $\alpha_0$ )                    | 2.27E-06  | 0.0167*      |
| ARCH effect ( $\alpha_1$ )                  | 0.026323  | 0.0035**     |
| Asymmetry– domestic market ( $\delta$ )     | 0.158979  | 0.0001*      |
| GARCH effect ( $\beta$ )                    | 0.852312  | 0.0000*      |
| Volatility spillover ( $\phi_1$ )           | 8.04E-05  | 0.0572**     |
| Asymmetry volatility spillover ( $\phi_2$ ) | 0.000552  | 0.0679***    |

\* signifikan pada  $\alpha = 1\%$

\*\* signifikan pada  $\alpha = 5\%$

\*\*\* signifikan pada  $\alpha = 10\%$

Sumber : data diolah

Hasil estimasi dalam *variance equation* pada Tabel 5. menunjukkan bahwa setiap perubahan sebesar 1 unit standar

kuadrat inovasi *return* positif saham Indonesia akan menghasilkan perubahan sebesar  $\alpha_1 = 0.026323$  unit pada volatilitas

*return* saham di Indonesia. Sedangkan, setiap 1 unit perubahan standar kuadrat inovasi *return* negatif Indonesia di periode sebelumnya menyebabkan perubahan sebesar 0.185302 (0.026323+0.158979) unit pada volatilitas pada hari berikutnya di *domestic market* (Indonesia).

Hasil estimasi parameter  $\beta$  yang signifikan dalam *variance equation* pada Tabel 5. menunjukkan bahwa efek berita terhadap volatilitas *return* saham memiliki karakter yang persisten selama periode analisis (4 Januari 2012 – 30 Desember 2013). Hasil estimasi model untuk mengidentifikasi pola *phase asymmetry* juga menunjukkan penemuan penting. Signifikansi dari parameter  $\phi_1$  dan  $\phi_2$  (pada  $\alpha < 10\%$ ) menunjukkan bahwa *shock* yang dialami di Bursa Efek Jepang akan segera dikirimkan/ditransmisikan ke Bursa Efek Indonesia, dan transmisi volatilitas *spillover* akan menjadi lebih kuat ketika bursa Jepang berada dalam fase *downward* (bear market). Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama fase *bull market*, *shock* yang terjadi di Bursa Efek Jepang berdampak pada volatilitas *return* di Bursa Efek Indonesia dengan intensitas yang lebih kecil dibandingkan ketika berada pada fase *bear market*. Perbedaan intensitas tersebut ditunjukkan oleh koefisien parameter  $\phi_2$  sebesar 0.000552.

Hasil penelitian ini telah memperkuat studi-studi sebelumnya yang telah menganalisis pola asimetris pada transmisi volatilitas selama *bear market* dan

*bull market*. Volatilitas dari satu market ke pasar lain menjadi lebih kuat dan lebih cepat ditularkan selama fase *downward market*. Penelitian King dan Wadhvani (1990) menemukan pola asimetri dalam transmisi volatilitas tersebut melalui perubahan harga saham di pasar saham United States, Jepang dan United Kingdom yang diamati selama periode krisis tahun 1987-1988. Sedangkan, Edward dan Susmel (2001) dan Bae et al. (2003) telah membuktikan itu selama krisis Asia dan Rusia.

Dengan meningkatnya integrasi pasar keuangan, pemahaman yang lebih baik tentang transmisi internasional dalam *shock* dan volatilitas *return* saham antara pasar akan menjadi lebih penting. Keberadaan *spillover* volatilitas telah membawa beberapa implikasi penting. Pertama, korelasi *return* dan volatilitas antara kedua pasar menjadi lebih kuat. Kedua, meningkatnya korelasi antar pasar yang pada akhirnya akan memiliki implikasi penting bagi manajer portofolio, terutama bagi mereka yang telah menekankan pentingnya manfaat diversifikasi. Manfaat ini tidak tersedia seperti yang diekspektasikan sebelumnya sebab pasar keuangan dari kedua negara akan menjadi lebih terkait satu sama lain, khususnya selama fase *downward*. Selama fase ini, *volatility spillover* menjadi kuat sehingga manfaat dari diversifikasi *portfolio* internasional menjadi menurun.

Tabel 6.  
Hasil Uji Residual – Sign Asymmetry

| Heteroskedasticity Test: ARCH |          |                      |        |
|-------------------------------|----------|----------------------|--------|
| F-statistic                   | 0.363010 | Prob. F(12,488)      | 0.9755 |
| Obs*R-squared                 | 4.432599 | Prob. Chi-Square(12) | 0.9743 |

Sumber: Data diolah

Tabel 7.  
Hasil Uji Residual – *Phase Asymmetry*

| Heteroskedasticity Test: ARCH |          |                      |        |
|-------------------------------|----------|----------------------|--------|
| F-statistic                   | 0.416885 | Prob. F(12,486)      | 0.9570 |
| Obs*R-squared                 | 5.084106 | Prob. Chi-Square(12) | 0.9551 |

Sumber: Data diolah

Tabel 6. (hasil uji residual untuk estimasi *sign asymmetry*) dan tabel 7. (hasil uji residual untuk estimasi *phase asymmetry*) memberikan informasi mengenai hasil uji *ARCH-LM* dengan menggunakan jumlah lag sebanyak 12. Berdasarkan tabel di atas, hasil uji *ARCH-LM* setelah dilakukan pengujian model *Threshold GARCH (TGARCH)* menunjukkan bahwa variabel data *return* di kedua bursa efek negara tersebut baik Indonesia dan Jepang memiliki probabilitas  $Obs \cdot R^2 > 1\%$  pada lag 12, yang mengindikasikan hipotesis nol diterima dan hipotesis alternatif ditolak. Hal tersebut menyatakan sudah tidak terdapat *ARCH effect* pada residual. Dengan demikian residual yang diperoleh dari tabel 4. (pola *sign asymmetry*) dan 5. (pola *phase asymmetry*) menunjukkan bahwa residual memiliki karakteristik *homoskedastic*.

## V. KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Penelitian ini mempelajari pola respon asimetri dalam spillover volatilitas dari Bursa Efek Jepang dan Bursa Efek Indonesia selama periode analisis Januari 2012 – Desember 2013 dengan menggunakan pengembangan spesifikasi dari model *ARMA-TGARCH (1,1)*. Dalam penelitian empiris ini ditemukan bahwa *shock* yang terjadi di Bursa Efek Jepang akan dengan segera ditransmisikan ke Bursa Efek Indonesia. Dua pola asimetris penting terdeteksi adalah : (1) transmisi *shock*/volatilitas *return* dari Bursa Efek Jepang ke Bursa Efek Indonesia akan

menjadi lebih kuat ketika Bursa Efek Jepang mengalami *return* negatif (bentuk *sign asymmetry*) dibandingkan dengan ketika Bursa Efek Jepang mengalami *return* positif; dan (2) transmisi *shock* juga menjadi lebih kuat ketika Bursa Efek Jepang berada dalam fase downward (*bear market*), dan ini disebut *phase asymmetry*.

Implikasi penting dari *asymmetry volatility spillover phenomenon* adalah kebutuhan kebijakan makro yang cepat dan responsif ketika pasar eksternal memasuki fase menurun (*bear market*), karena selama fase ini, *tremor* akan dikirimkan segera ke Bursa Efek Indonesia dengan intensitas yang lebih kuat. Untuk investor global, pola asimetris ini juga memiliki implikasi pentingnya manajemen *portfolio* internasional untuk menekan risiko keuangan. Namun, adanya spillover volatilitas yang kuat dari Bursa Efek Jepang ke Indonesia menunjukkan besarnya interdependensi antara kedua bursa efek tersebut memberikan indikasi bahwa upaya untuk diversifikasi portofolio antara pasar saham negara-negara yang terintegrasi akan memiliki manfaat yang lebih rendah ketika pasar sedang berada dalam fase tren *downward (bear market)*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ang, A., dan Bekaert, G. 2002. "International Asset Allocation with Regime Shift", *Review of Financial Studies*, 15(4):1137-1187
- Arestis, Philip dan Santonu Basu.2003."Financial Globalization and Regulation", *The Levy Economics Institute Working Paper Collection*, No. 397, New York, December.
- Badhani, N.K. 2009. "Response Asymmetry in Return and Volatility Spillover from the US to Indian Stock Market". *The IUP Journal of Applied Finance*, 15(9):22-45
- Bae, K.H dan Karolyi, G.A. 1994. "Good News, Bad News and International Spillovers of Stock Return Volatility between Japan and the US", *Pasific-Basin Finance Journal*, 2(4):405-438
- Bahng, J.S. dan Shin, S. 2003. "Do Stock Price Indices Respond Asymmetrically? Evidence from China, Japan and South Korea", *Journal of Asian Economics*, 14(4),541-653
- Bekaert, G. dan Wu, G. 2000. "Asymmetric Volatility and Risk in Equity Markets". *Review of Financial Studies*, 13(1), 1-42.
- Black, T. 1976. "Studies of Stock Price Volatility Changes", *Proceedings of the 1976 Meetings of the American Statistical Association, Business and Economic Statistics Section*, 177-181.
- Bollerslev, T. 1986. "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity". *Journal of Econometrics*, 31, 307-327.
- Bollerslev, T., Chou, R.Y., dan Kroner, K.F. 1992. "ARCH Modeling in Finance: A Review of The Theory and Empirical Evidence". *Journal of Econometrics*, 52, 5-59.
- Campbell, J.Y. dan Hentschel, L. 1992. "No News is Good News: An Asymmetric Model of Changing Volatility in Stock Returns". *Journal of Financial Economics*, 31(3), 281-318.
- Cappiello, L., Engle, R.F., dan Sheppard, K. 2006. "Asymmetric Dynamics in the Correlation of Global Equity and Bond Return", *Journal of Financial Econometrics*, 4(4):537-572
- Chen C.W.S, Chiang T.C., dan So, M.K.P. 2003. "Asymmetries in Return and Volatility and Composite Stock Return News-Evidence from Global Market Based on a Bayesian Analysis", *Journal of Economics and Business*, 55(5-6):487-502
- Corsetti, G., Pesenti, P., Roubini, N., dan Tille, C. 1998. *Competitive Devaluation: A Welfare-Based Approach*, Mimeo, New York University.
- Christie, A.A. 1982. "The Stochastic Behavior of Common Stock Variances". *Journal of Financial Economics*, 10(4), 407-432.
- Edward, S. dan Susmel, R. 2001. "Volatility Dependence and Contagion in Emerging Equity Markets", *Journal of Development Economics*, 66(2):505-532.
- Engle, R.F. 1982. "Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of the Variance of the United Kingdom Inflation". *Journal of the Econometric Society*, 987-1007.
- French, K.R., Schwert, G.W., dan Stambaugh, R. 1987. "Expected stock returns and volatility". *Journal of Financial Economics*, 19(1), 3-29.
- Glick R. dan Rose, A. 1998. "Contagion and Trade: Why Are Currency Crises Regional?", *NBER Working Paper*, 6808
- Ingyu C. 2011. "The Volatility Transmission of Stock Returns Across Asia Europe, and North America", *Managerial Finance*, 37(5):442-450.
- Jones, C. 2000. *Investment: Analysis and Management* (7th ed.). New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Kanas A. 1998. "Volatility Spillover across Equity Markets: European Evidence", *Applied Financial Studies*, 8(3):245-256.
- King, M.A dan Wardhwani S. 1990. "Transmission of Volatility between Stock Markets", *Review of Financial Studies*, 3(1):5-33.
- Koutmos, G. dan Booth G. 1998. "Asymmetries in the Conditional Mean and the Conditional Variance: Evidence from Nine Stock Markets", *Journal of Economic and Business*, 50(3):277-290.

- Koutmos, G. dan Booth G. 1995. "Asymmetries Volatility Transmission in International Stock Markets", *Journal of International Money and Finance*, 14(6):747-762.
- Laporan Triwulan I tahun 2013 Bappenas
- Lestano dan Sucito, Julia. 2010."Spillover Volatilitas Pasar Saham Indonesia dan Singapura Periode 2001-2005". *Journal Akuntansi dan Keuangan*, 12(1):17-25.
- Obadan, Mike. 2005."Globalization of Finance and the Challenge of National Financial Sector Development".*Journal of Asian Economics*.316-332.
- Prasad, E. S., Kose, M. A., dan Terrones M. E. 2003. "Financial Integration and Macroeconomic Volatility." *IMF Working Paper*, WP/03/50, March.
- Pindyck, R.S. 1984. "Risk, Inflation and The Stock Market". *American Economic Review*, 74(3), 334-351.
- Rigobon R. dan Sack B. 2003, "Spillovers across US Financial Markets", *MIT Sloan Working Papers*.4304-03.
- Saadah, Siti. 2010 . "Response Asymmetry in Spillover Volatility : An Empirical Study in the Indonesia and Singapore Stock Market", *Indonesian Capital Market Review*.74-84
- Savva C.S., Osborn, D.R., dan Gill, L. 2009. "Spillovers and Correlations between US and Major European Stock Markets: The Role o the Euro", *Applied Financial Economics*, 19:1595-1604.
- Verma, R dan Verma, P. 2005. "Do Emerging Equity Markets Respond Symmetrically to US Market Upturns and Downturns? Evidence from Latin America", *International Journal of Business and Economics*, 4(3):193-208.
- Wong A.S.K dan Vlaar, P.J.G. 2003. "Modelling Time-Varying Correlations of Financial Markets". *Research Memorandum WO&E no.739/0319*
- www.finance.yahoo.com