

Interdependensi Varian Dinamis dan Transmisi Volatilitas Pada Pasar Saham ASEAN

Intan Purbasari

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

intanadimanggala@gmail.com

Abstract

This paper investigates the interdependence of volatility in five South East Asian Markets. First, modeled the returns in a VAR-BEKK framework to obtain the conditional variances, and then apply the vector-autoregressive model (VAR) to the five market variances. The result of VAR estimation show that the interdependence of equity market conditional variances is high. The Singapore market, while being the most exogenous and least susceptible to volatility stimuli from other markets, is the most influential in transmitting volatility to the other ASEAN markets.

Keywords : *Volatility spillover; Equity Volatility; GARCH; VAR*

Pendahuluan

Liberalisasi perdagangan antara negara-negara ASEAN dalam bentuk ASEAN Free Trade Area (AFTA) telah membuka peluang bagi masing-masing negara untuk meningkatkan kegiatan transaksi ekspor dan impor antar negara. Teori Keuangan menyebutkan bahwa korelasi yang rendah diantara pasar ekuitas internasional dapat mengindikasikan bahwa para investor mendapatkan keuntungan dari diversifikasi portofolio. Beberapa studi (Chelley Steeley, 2000; Wong et al., 2004; Hui, 2005; Berben and Jansen, 2005; Wongswan, 2006) menunjukkan bahwa ketergantungan diantara pasar ekuitas internasional telah meningkat secara substansial sejak terjadinya *crash* pasar saham di Amerika Serikat pada tahun 1987. Penurunan keuntungan dari diversifikasi internasional disebabkan oleh pergerakan modal internasional, kebijakan kebijakan dalam pasar keuangan, dan institusi di berbagai negara, dan peningkatan pada system komunikasi yang membuat transaksi keuangan internasional menjadi lebih cepat dengan biaya yang rendah.

Pasar saham di negara-negara berkembang (*emerging market*) mempunyai karakteristik risiko dan return yang berbeda dengan pasar saham yang sudah maju. Beberapa karakteristik risiko dan return yang ada di *emerging market* antara lain: 1) volatilitas yang tinggi, 2) menawarkan expected return yang tinggi, karena *emerging market* mengalami pertumbuhan yang cukup menakjubkan, dan 3) korelasi yang rendah antara *emerging market* dengan pasar saham yang maju. Hubungan yang rendah

tersebut akan memberikan manfaat yang lebih besar bagi investor untuk melakukan diversifikasi internasional. Disamping itu, pasar saham berkembang juga mempunyai karakteristik umum yaitu aliran masuk modal luar negeri yang besar ke dalam pasar ini. Seperti dicatat oleh Kawakatsu dan Morey (1999) akibat liberalisasi keuangan jumlah aliran investasi portofolio luar negeri ke kawasan emerging markets pada tahun 1985 telah mencapai nilai sebesar 136 juta dollar AS. Studi Shawky et al. (1997) menyebutkan bahwa aliran modal luar negeri bersih ke pasar emerging markets tahun 1993 telah mencapai sekitar 37 miliar dollar AS.

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian tentang interdependensi di antara imbal hasil pasar saham antara lain, Hilliard (1979) dan Errunza dan Losq (1985) focus pada tingkat ketergantungan imbal hasil di antara pasar saham internasional dan menemukan bahwa pada moment pertama terdapat tingkat interaksi imbal hasil yang tinggi pada pasar saham. Sementara Hamao et al, 1990; Theodossion dan Lee, 1993; Koutmos dan Booth, 1995; Liu dan Pan, 1997; In et al, 2001; Jang dan Sul, 2002; Leong dan Felminglam, 2003; Darrat dan Benkato, 2003; Cifarelli dan Palladino, 2004; Hoti, 2005, meneliti tentang transmisi volatilitas pada efek spillover imbal hasil. Pretorius (2002) meneliti factor penentu interdependensi pasar saham negara berkembang, dan menemukan pentingnya memahami kekuatan yang mendorong hubungan pasar saham dibandingkan menentukan terdapat atau tidaknya interdependensi pada pasar saham. Dari hasil penelitian para peneliti sebelumnya dapat disimpulkan bahwa : 1) Interdependensi pasar saham internasional telah meningkat sejak terjadinya *crash* pasar saham tahun 1987, 2) Volatilitas imbal hasil bersifat *Time varying*, 3) Terdapat transmisi volatilitas di antara pasar saham ASEAN

Terintegrasinya pasar saham ASEAN akan meningkatkan peran pasar saham dalam pembangunan ekonomi negara-negara ASEAN. Pentingnya peran pasar saham ini menurut Liaw (2005) karena pasar saham merupakan sumber pendanaan jangka panjang bagi korporasi dan untuk memperoleh keuntungan bagi investor. Terintegrasinya bursa-bursa saham akan memberikan peluang bagi perusahaan-perusahaan untuk memperoleh modal secara efisien. Sementara bagi investor dapat menanamkan modalnya pada sekuritas atau investasi portofolio.

Uraian di atas menunjukkan bahwa masalah integrasi pasar saham ASEAN adalah sangat penting, sehingga perlu untuk memahami interdependensi varian di antara pasar saham negara anggota ASEAN. Permasalahannya adalah pada saat ASEAN menerapkan

pasar tunggal dalam perekonomiannya, akan sangat menarik dan perlu untuk diketahui dan dibuktikan apakah terjadi interdependensi varian diantara pasar saham di kawasan ASEAN, khususnya negara Indonesia, Singapura, Malaysia, Filipina dan Thailand. Penelitian ini mencoba fokus pada hubungan dinamis dari momen kedua dan pada interdependensi varian yang terlihat dalam sistem VAR di pasar ASEAN

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity* (MGARCH). Model multivariat GARCH digunakan agar dapat secara bersamaan (simultan) mengestimasi pengaruh spillover pada mean dan varian, sehingga dapat menghindari masalah regressor yang dihasilkan terkait dengan proses estimasi dua langkah yang ditemukan dalam banyak studi sebelumnya (Pagan, 1984). Penerapan model *multivariate* GARCH dengan BEKK parameterisasi tidak memberlakukan pembatasan korelasi konstan diantara variabel dari waktu ke waktu. Lebih khusus lagi model empiris yang digunakan dalam penelitian ini adalah *bivariate GARCH model* sehingga memungkinkan untuk meneliti transmisi volatilitas diantara dua pasar saham yang berbeda secara bersama-sama. Model tersebut sama dengan model empiris yang digunakan oleh Malik dan Ewing (2009) meneliti transmisi *shock* dan volatilitas antara harga minyak dan lima indeks sector utama, penelitian tersebut memberi bukti bahwa adanya interaksi yang signifikan antara volatilitas imbal hasil pasar minyak dengan sektor pasar lainnya.

Tinjauan Literatur

Investasi pada pasar modal merupakan salah satu alternative bagi investor untuk berinvestasi. Globalisasi dan kemajuan teknologi membuat investor dapat berinvestasi baik pada pasar modal domestik maupun global. Hubungan lintas-batas ini menjadi sangat penting untuk dipelajari, terutama dengan meningkatnya integrasi keuangan global, dengan perubahan di satu pasar yang mengarah ke spillovers pada negara lain baik dalam hal imbal hasil maupun volatilitas. Integrasi ini sering diperkuat melalui pembentukan daerah perdagangan bebas atau meningkatnya volume perdagangan di antara negara-negara.

Integrasi pasar modal yang terjadi pada negara berkembang bisa terlihat dari meningkatnya hubungan perdagangan dan *capital flow* (hubungan investasi) dari dua kelompok negara tersebut. Integrasi pada pasar keuangan nyatanya memberikan dampak yang positif maupun dampak negatif. Kemudahan dalam bertransaksi lintas pasar dan lintas negara menyebabkan biaya transaksi berkurang dan investor mempunyai berbagai

pilihan dalam proses diversifikasi portofolio. Namun demikian integrasi pasar keuangan pun menimbulkan dampak negatif. Integrasi pasar keuangan secara global mendorong korelasi antar harga sekuritas menjadi tinggi. Konsekuensi dari hal tersebut yaitu tidak tercapainya tujuan awal diversifikasi. Implikasi dari korelasi yang tinggi antar sekuritas, portofolio, atau bahkan indeks mendorong pasar keuangan semakin kompleks sehingga bila terjadi *shock* atau *inovasi* khususnya yang negatif akan berdampak atau menular terhadap pasar lain.

Beberapa peneliti juga melakukan penelitian tentang transmisi antar pasar yang berbeda selama peristiwa tertentu seperti misalnya pada saat terjadinya krisis keuangan, antara lain Hooy et al (2004); Fernandez-Izquierdo dan Lafuente (2004), Caporale et al (2006), Neaime (2012) . Clik dan Plummer (2005) melakukan penelitian tentang integrasi pasar saham di ASEAN-5 pada periode setelah krisis keuangan Asia. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pasar saham ASEAN-5 setelah periode krisis keuangan Asia terintegrasi baik diukur dengan menggunakan data harian maupun mingguan, baik dianalisis dalam mata uang lokal, US dollar ataupun Yen. Temuannya tidak tergantung pada jumlah lag yang ditentukan. Pasar saham tidak sepenuhnya tersegmentasi oleh batas-batas nasional. Pasar saham ASEAN-5 terintegrasi dalam pengertian ekonomi, tetapi integrasi yang terjadi belum selesai. Lebih lanjut Chudik dan Fratzscher (2010) mengidentifikasi transmisi global pada krisis 2007-2009 menemukan secara kuat bahwa pasar saham pada negara berkembang dipengaruhi oleh guncangan yang ada dalam mengagapi risk premium yang dihasilkan. Gilenko dan Federova (2014) meneliti pengaruh spillover internal dan external (Amerika Serikat, Jerman, Jepang dan seluruh negara berkembang di dunia) terhadap negara BRIC (Brazil, Rusia, India dan China). Model penelitian yang digunakan adalah Multivariate GARCH- in mean dengan representasi Full BEKK. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa besarnya efek spillover berbeda-beda tergantung pada periode waktu yang diteliti: periode pra-krisis, krisis atau pemulihan. Selain itu dalam penelitiannya tersebut ditemukan bukti adanya fenomena “*decoupling*”. Fenomena “*decoupling*” dianalisa dengan cara memasukkan *time-return interaction* dalam model sehingga dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa pengaruh pasar saham negara maju pada pasar saham BRIC mengalami peluruhan dari waktu ke waktu.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah harga penutupan indeks saham harian (5 hari kerja) negara anggota ASEAN-5. Indeks pasar saham dari negara-negara tersebut adalah sebagai berikut : IDX composite (Indonesia) , FTSE BURSA MALAYSIA

KLCI (Malaysia), BANKOK SET 50 (Thailand), PSE composite (Filipina), Strait Time Index (Singapura). Indeks saham digunakan dalam penelitian karena indeks saham merupakan indikator atau cerminan pergerakan harga saham dan juga merupakan salah satu pedoman bagi investor untuk melakukan investasi di pasar modal, khususnya saham. Alasan pemilihan ASEAN-5 adalah karena pasar keuangan ASEAN-5 sudah lama berdiri dan memiliki pengalaman panjang dalam penyelenggaraan kegiatan transaksi saham baik secara domestik maupun internasional. Data harian dipilih karena dapat menangkap informasi lebih banyak dibandingkan data mingguan atau bulanan (lie dan Giles,2013). Sedangkan menurut Nelson (1991) data harian memiliki persistensi yang tinggi. Semakin tinggi frekuensi data maka persistensi dari volatilitas semakin tinggi pula. Data diambil dari *Data Stream* periode January 2015 – Desember 2017.

Model Penelitian

Model empiris yang digunakan dalam penelitian ini sama dengan model empiris yang digunakan Malik dan Ewing (2009), yaitu *bivariate GARCH model* dengan representasi *full* BEKK sehingga memungkinkan untuk meneliti transmisi volatilitas diantara dua pasar saham yang berbeda secara bersama sama.

Langkah pertama dalam metodologi bivariat GARCH adalah menentukan persamaan rata-rata. Dengan demikian, persamaan rata-rata untuk masing-masing *return series* adalah sebagai berikut :

$$R_{i,t} = \mu_i + \alpha R_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$R_{i,t}$ = Return seri I pada waktu t

$R_{i,t-1}$ = Return seri I pada waktu t-1

μ_i = *long term drift coefficient*

ε_t = *error term return seri I pada waktu t*

Dalam kerangka *bivariate GARCH* (1,1) – full BEKK yang diperkenalkan oleh Engle dan Kroner (1995) menjamin bahwa *variance-covariance* matriks dalam system adalah *positive definite* sehingga H_t (*variance equation model BEKK representation*) secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$H_t = C_0' C_0 + A_{11}' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_{11} + B_{11}' H_{t-1} B_{11} \quad (2)$$

Keterangan :

H_t adalah matriks conditional variance.

C_0 adalah matriks 2 x 2 segitiga atas, yang terdiri dari 3 parameter.

B adalah parameter matriks 2 x 2 yang menggambarkan sejauhmana *conditional variance* saat ini dipengaruhi oleh *conditional variance* masa lalu.

A adalah matriks parameter kuadrat dan mengukur sejauh mana *conditional variance* berhubungan dengan error kuadrat masa lalu. Parameter A menggambarkan pengaruh *shock* atau kejadian terhadap volatilitas (*conditional variance*).

Berdasarkan penjelasan diatas diyakini bahwa pasar global saling terkait, sehingga penting untuk memahami setiap transmisi volatilitas dari pasar negara maju terhadap pasar negara berkembang. Dalam penelitian ini penulis akan menganalisa transmisi volatilitas diantara pasar negara anggota ASEAN-5 pada saat pra krisis, krisis dan pasca krisis.

Langkah pertama dalam metodologi bivariat GARCH adalah menentukan persamaan rata-rata. Dengan demikian, persamaan rata-rata untuk masing-masing *return series* adalah sebagai berikut :

$$R_{i,t} = \mu_i + \alpha R_{i,t-1} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$R_{i,t}$ = Return seri I pada waktu t

$R_{i,t-1}$ = Return seri I pada waktu t-1

μ_i = long term drift coefficient

ε_t = error term return seri I pada waktu t

Dalam kerangka *bivariate GARCH (1,1)* yang diperkenalkan oleh Engle dan Kroner (1995) menjamin bahwa *variance-covariance* matriks dalam system adalah *positive definite* sehingga H_t (*variance equation model BEKK representation*) secara matematis dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$H_t = C_0' C_0 + A_{11}' \varepsilon_{t-1} \varepsilon_{t-1}' A_{11} + B_{11}' H_{t-1} B_{11} \quad (2)$$

Keterangan :

H_t adalah matriks *conditional variance*.

C_0 adalah matriks 2 x 2 segitiga atas, yang terdiri dari 3 parameter.

B adalah parameter matriks 2 x 2 yang menggambarkan sejauhmana *conditional variance* saat ini dipengaruhi oleh *conditional variance* masa lalu.

A adalah matriks parameter kuadrat dan mengukur sejauh mana *conditional variance* berhubungan dengan error kuadrat masa lalu. Parameter A menggambarkan pengaruh *shock* atau kejadian terhadap volatilitas (*conditional variance*).

Berdasarkan penjelasan diatas diyakini bahwa pasar global saling terkait, sehingga penting untuk memahami setiap interdependensi varian diantara pasar negara berkembang. Dalam

penelitian ini penulis akan menganalisa interdependensi varian diantara pasar negara anggota ASEAN-5.

Hasil Dan Pembahasan

Analisis Interdependensi Varian Antar Pasar Saham ASEAN-5

Hasil empiris dapat dilihat pada table 3 dibawah ini. Sebagian besar volatilitas return pasar sahamnya masih dipengaruhi oleh volatilitas dirinya sendiri yang terjadi di masa lalu. Ditemukan bukti adanya transmisi varian dari pasar Singapura menuju pasar Indonesia sebesar 4.7% dengan tingkat signifikansi alpha 5% dan dari pasar Thailand menuju Indonesia sebesar 6% dengan tingkat signifikansi alpha 10%. Transmisi varian yang sangat kuat terjadi dari pasar Filipina menuju Singapura dengan tingkat signifikansi alpha 1% dan koefisien parameter b_{21} sebesar -0.036. Tanda negative pada parameter tersebut menunjukkan bahwa *uncertainty* atau semakin volatilnya pasar saham Filipina maka volatilitas pasar saham Singapura mengalami penurunan. Transmisi *shock* yang cukup kuat dengan tingkat signifikansi alpha 1% terjadi dari pasar Filipina menuju pasar Singapura dan transmisi *shock* juga terjadi dari pasar Thailand menuju pasar Filipina serta dari pasar Thailand menuju pasar Indonesia. Besaran parameter dari koefisien transmisi *shock* tersebut menunjukkan nilai yang negative, hal ini menunjukkan bahwa *negative shocks* atas *unanticipated information* yang ditimbulkan oleh pasar saham Thailand di masa lampau memberikan dampak pada meningkatnya volatilitas return pasar saham Filipina saat ini dengan kata lain informasi negative yang berasal dari pasar Thailand dengan cepat menyebar ke pasar Filipina sehingga menyebabkan volatilitas pasar Filipina meningkat.

Berdasarkan analisa diatas dapat kita tarik kesimpulan bahwa terdapat cukup bukti yang menyatakan bahwa terdapat interdependensi varian diantara pasar saham ASEAN-5. Transmisi varian terjadi dari pasar saham Malaysia terhadap pasar saham Singapura, transmisi varian dari pasar saham Singapura menuju Indonesia dan terakhir spillover volatilitas dari pasar saham Thailand menuju Indonesia. Spillover yang terjadi pada bersifat satu arah (*unidirectional*).

Tabel Estimasi spillover volatilitas internal model bivariate GARCH

Parameter	FTSE		IDX		STI		FTSE		STI		IDX		PSEI		FTSE		PSEI		IDX	
	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value
C11	0.002	0.277	0.002	0.000	0.002	0.000	0.000	0.244	0.003	0.002	0.003	0.002	0.004	0.136						
C12	0.002	0.249	0.001	0.000	0.003	0.003	0.001	0.288	0.002	0.288	0.002	0.383								
C22	0.002	0.251	0.001	0.027	0.001	0.385	0.002	0.000	0.003	0.004	0.004	0.004								
a11	0.177	0.333	0.074	0.281	0.232	0.000	0.155	0.052	0.176	0.229										
a12	0.035	0.375	-0.080	0.001	-0.012	0.435	-0.004	0.349	0.108	0.311										
a21	-0.133	0.391	0.013	0.388	0.018	0.248	-0.023	0.308	0.118	0.297										
a22	0.187	0.280	0.056	0.114	0.153	0.006	0.160	0.172	0.177	0.311										
b11	0.931	0.001	0.962	0.000	0.933	0.000	0.927	0.000	0.921	0.000										
b12	-0.026	0.193	0.032	0.202	0.047	0.030	-0.045	0.304	-0.080	0.202										
b21	0.055	0.436	-0.036	0.002	-0.006	0.391	0.013	0.329	0.018	0.447										
b22	0.924	0.000	0.938	0.000	0.928	0.000	0.900	0.000	0.904	0.000										
Uji Diagnostik																				
Log Likelihood	8643				8955				8246				8696				7741			

Lanjutan

Parameter	PSEI		STI		SET		FTSE		SET		IDX		SET		PSEI		SET		STI	
	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value	Coef.	p-value
C11	0.004	0.000	0.003	0.380	0.003	0.000	-0.003	0.101	0.004	0.283										
C12	0.001	0.207	0.001	0.369	-0.002	0.101	-0.002	0.179	0.000	0.433										
C22	0.002	0.009	-0.001	0.252	0.003	0.000	-0.002	0.108	0.001	0.463										
a11	0.055	0.217	-0.087	0.228	0.128	0.060	0.119	0.102	0.167	0.404										
a12	-0.079	0.072	-0.056	0.429	-0.124	0.003	-0.164	0.011	0.114	0.367										
a21	0.037	0.085	0.009	0.427	0.050	0.062	0.091	0.168	-0.018	0.455										
a22	0.096	0.006	0.178	0.145	-0.112	0.015	0.090	0.063	0.144	0.427										
b11	0.904	0.000	0.939	0.000	0.928	0.000	0.932	0.000	0.897	0.000										
b12	-0.017	0.234	0.002	0.408	0.060	0.071	-0.045	0.351	-0.068	0.473										
b21	0.012	0.172	-0.019	0.428	-0.014	0.278	0.006	0.454	0.022	0.481										
b22	0.943	0.000	0.938	0.000	0.947	0.000	0.941	0.000	0.968	0.000										
Uji Diagnostik																				
Log Likelihood	8100				8370				7459				7568				7822			

Hasil penelitian ini dapat diartikan bahwa, pasar saham Indonesia ada pada posisi yang rentan, mudah terpengaruh oleh gejolak pasar modal yang terjadi di negara-negara

lain khususnya dalam satu kawasan ASEAN. Kondisi pasar modal Indonesia yang rentan ini dimungkinkan karena transaksi yang terjadi pada pasar modal Indonesia didominasi oleh investor asing. Karena, jika pihak asing secara serentak melakukan rush dan dananya dilarikan ke luar negeri maka yang akan terjadi adalah selain terjadi crash di pasar saham Indonesia dengan penurunan Indeks Harga Saham Gabungan yang signifikan, maka juga akan terjadi capital outflow yang besar dan juga akan mempengaruhi neraca pembayaran Indonesia. Karakteristik yang lain, investor lokal yang berperan di pasar modal Indonesia didominasi oleh kalangan institusi sedangkan investor lokal perorangan masih sangat kecil. Hal ini karena kurangnya pemahaman tentang pasar modal, dan masih kurangnya kegiatan sosialisasi dan edukasi pasar modal. Sehingga apabila terjadi gejolak yang dilakukan oleh sebagian kecil dari pelaku pasar saja akan dapat menyebabkan pasar bergejolak lebih besar. Di dalam ASEAN Economy Community blueprint tahun 2015, dirumuskan bahwa membangun visi untuk pasar integrasi di tingkat regional, yaitu arus modal dapat bergerak bebas di kawasan ASEAN. Pemodal dapat bergerak bebas di regional dan investor dapat berinvestasi dimanapun di regional. Tidak dapat ditunda lagi, Indonesia mestinya sudah mempersiapkan diri untuk menghadapi integrasi pasar modal ASEAN 2015 yang sudah disepakati bersama, karena apa yang sudah disepakati ini berat dalam pelaksanaannya nanti apabila tidak siap menghadapi persaingan yang terjadi. Jadi, adanya integrasi pasar modal, untuk negara-negara yang memiliki pasar modal yang rentan seperti Indonesia bisa menyebabkan pasar modalnya tenggelam sehingga akan jarang investor yang mau menanamkan investasinya. Untuk menghindari masalah ini adalah dengan lebih banyak menarik investor domestik (nasional) untuk masuk menjadi investor di pasar modal Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat sepuluh pasang model berpasangan (*pair-wise model*) yang akan diestimasi dalam kerangka bivariat GARCH untuk menguji hubungan antar pasar ekuitas ASEAN. Pasangan yang dimodelkan adalah: Malaysia-Indonesia, Singapura-Malaysia, Singapura-Indonesia, Filipina-Malaysia, Filipina-Indonesia, Filipina-Singapura, Thailand-Malaysia, Thailand-Indonesia, Thailand-Filipina, Thailand-Singapura. Dari analisa interdependensi varian ditemukan bukti yang menunjukkan terjadinya transmisi volatilitas pasar saham ASEAN-5. Transmisi volatilitas terjadi dari pasar saham Malaysia menuju pasar Singapura, serta dari pasar Singapura dan Thailand menuju pasar Indonesia. Transmisi volatilitas yang terjadi diantara negara ASEAN-5 bersifat satu arah. Dari

penjelasan diatas dapat kita lihat bahwa interdependensi varian terjadi pada hubungan antar negara yang memiliki hubungan ekonomi, perdagangan dan investasi diantara mereka, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh oleh Abbas et all (2013).

Untuk selanjutnya penelitian ini dapat dikembangkan dalam berbagai arah, salah satunya perluasan dari *bivariate model* menjadi *multivariate* model dimana dalam satu kali proses *running* program secara simultan dapat mengestimasi *volatility spillovers* antara beberapa pasar saham sehingga dapat menjadi pertimbangan bagi perkembangan kajian kedepan. Dan tidak menutup kemungkinan untuk teknik estimasi terbaru seperti *dynamic conditional correlation* (DCC) dalam kerangka multivariate. Selain itu penelitian ini juga dapat diperluas dengan meneliti bagaimana spillover volatilitas terjadi diantara indeks sektor ataupun pasar modal.

Daftar Pustaka

- Abbas,Q., Khan, S., Shah, S.J.A., 2013. Volatility transmission in regional Asian stock markets. *Emerging Markets Review*. 16, 66-77.
- Hamao, Y., Masulis, R.W., Ng, V., 1990. Correlation in price changes and volatility across international stock markets. *Review of Financial Studies* 3, 281-308.
- Hilliard, J., 1979. The relationship between equity indices on world exchanges. *Journal of Finance* 34, 103 – 114.
- In, F., Kim, S.,Yoon, J. H., Viney, C., 2001. Dynamic interdependence and volatility transmission of Asian stock markets evidence from the Asian Crisis. *International Review of Financial Analysis* 10, 87 – 96.
- Koutmos, G., Booth, G.G., 1995. Asymetric volatility transmission in internasional stock markets. *Journal of International Money and Finance* 14, 747 – 762.
- Theodossiou, P., Lee, U., 1993. Mean and volatility spillovers across major national stock market : further empirical evidence. *Journal of Financial Research* 16, 337 – 350 Winter.
- Wong, W.K., Penm, J., Terrel, R.D., Ching, K.Y., 2004. The Relationship between stock markets of major developed countries and Asian emerging markets. *Journal of Applied Mathematics & Decision Sciences* 8 (4), 201 – 218.
- Wongswan, J., 2006. Transmission of information across international equity markets. *Review of Financial Studies* 19 (4).
- Gebka, B., Serwa, D.,2007. Intra-and Inter-regional spillovers between emerging capital markets around the world. *Research International Business and Finance*.21, 203-221.

- Gilenko, E., & Fedorova, E., 2014. Internal and external spillover effects for the BRIC countries. Multivariate GARCH-in-mean approach. *Research International Business and Finance*, 32-45.
- Gujarati, Damodar N., 2003, *Basic Econometrics*, 4th Edition, McGraw-Hill, Inc, New York.
- Malik, F., & Hassan, S.A. 2009. Multivariate GARCH modeling of sector volatility transmission. *The Quarterly Review of Economics and Finance*. 47, 470-480.
- Saleem, K (2009). International linkage of the Russian market and Russian financial crisis. A multivariate GARCH analysis. *Research International Business and Finance*. 23, 243-256
- Zaid, Ahmed, S. A., 2011. Volatility Spillover Effects in Emerging Mena Stock Markets. *Review of Applied Economics*. 7, No. 1-2.