

# CONTAGION DAN SPILLOVER EFFECT PASAR KEUANGAN GLOBAL SEBAGAI EARLY WARNING SYSTEM

Nuning Trihadmini

Universitas Katolik Atmajaya Jakarta

*This research aims to analyze the effect of mature market volatility and emerging market using Multivariate GARCH-VAR. The effect, which can be from internal and external factors, is able to affect financial system stability. In this study, contagion and spillover effects are parts of the external factors. The data estimation shows that contagion effect, both from mature to emerging market and from amongst financial regional market existing. In vice versa the spillover effect will not happen. Because of that, the Central Bank must pay attention more and take more role on the international financial market interaction.*

*Keywords: Contagion Effect, Spillover Effect, Early Warning System, Central Bank, Global Financial Market*

## PENDAHULUAN

Stabilitas sistem keuangan perlu dijadikan prioritas utama, mengingat terjadinya dis-stabilitas dari krisis keuangan senantiasa diasosiasikan dengan biaya ekonomi, politik dan sosial yang tinggi. Sistem keuangan itu sendiri di dalamnya meliputi sistem perbankan, lembaga keuangan bukan bank, pasar keuangan serta infrastruktur sistem keuangan. Banyak faktor yang mempengaruhi stabilitas sistem keuangan suatu negara, yang secara garis besar dapat dibedakan atas dua faktor utama, yaitu faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal merupakan terjadinya gejala lingkungan eksternal berupa *kejutan* likuiditas dunia yang mendorong terjadinya arus masuk atau keluar modal berjangka pendek, terjadinya ketidakseimbangan keuangan global, dan *contagion effect*. Sementara faktor internal dapat berupa faktor suku bunga, nilai tukar, inflasi domestik serta tingginya ketergantungan terhadap perbankan.

Globalisasi keuangan dengan dimensi yang kompleks adalah salah satu faktor eksternal yang mempengaruhi stabilitas sistem keuangan. Tidak diragukan lagi proses ini telah mengubah *landscape* dunia, tidak saja sektor ekonomi, tetapi juga sektor lainnya. Perubahan utama sebagai dampak globalisasi keuangan adalah terjadinya lintas batas aliran keuangan dan pembayaran, semakin besarnya *international risk-sharing* melalui instrumen keuangan yang lebih beragam, meningkatnya lintas batas kepemilikan aset, serta meningkatnya *profile* pasar keuangan internasional, baik dari sisi

pelaku pasar yang terlibat maupun institusinya.

Berubahnya struktur keuangan global, secara langsung atau tidak langsung akan membawa dampak pada sistem keuangan domestik suatu negara, artinya apabila terjadi guncangan pada keuangan global, dampaknya akan menyebar pada sistem keuangan seluruh dunia. Dampak globalisasi keuangan lainnya adalah bergesernya dominasi pemerintah ke sistem mekanisme pasar. Kemudian dari sisi perbankan terjadi pergeseran dari *bank-centered* bergeser pada *market-base financing* dalam bentuk berbeda.

Globalisasi keuangan membawa krisis keuangan, khususnya *emerging market* mengalami trauma sejak terjadinya krisis keuangan global pada triwulan terakhir tahun 2008, yang dipicu oleh ledakan *subprime mortgage* di Amerika Serikat. Perkembangan krisis keuangan berdampak pada investasi, perbankan komersial, industri asuransi, yang ditransmisikan melalui negara-negara Eropa, Jepang, dan akhirnya menyebar hampir ke semua negara berkembang. Harga saham dunia berjatuh sampai mencapai level yang sangat rendah, begitu harga saham di Indonesia.

Mencermati dampak globalisasi keuangan dan berbagai krisis keuangan yang pernah terjadi, khususnya harga saham dunia merupakan fenomena penting untuk dibahas: adanya hubungan *kejutan* yang terjadi pada suatu negara kemudian menyebar pada negara lain atau pada suatu kawasan atau *contagion effect*. *Contagion effect* ini dapat dideteksi agar dampaknya dapat diantisipasi dengan baik mengingat pengaruhnya terhadap perekonomian domestik sangat tinggi. Oleh sebab itu masalah yang akan dibahas dalam tulisan ini adalah apakah terjadi *contagion effect* pada volatilitas harga saham dunia, apakah terjadi *spillover effect* antara volatilitas

indeks saham domestik dengan volatilitas nilai tukar rupiah, volatilitas indeks saham manakah yang mempunyai kontribusi terbesar terhadap pergerakan volatilitas indeks saham regional dan domestik, bagaimana implikasi *contagion* serta *spillover effect* sebagai *Early Warning System* terhadap kebijakan Bank Sentral, dan seberapa besar pengaruh volatilitas indeks saham regional dan domestik terhadap volatilitas nilai tukar rupiah.

Tulisan ini bertujuan untuk mengestimasi dan melakukan analisis seberapa besar hubungan saling mempengaruhi di antara pusat-pusat keuangan regional dan global, menganalisis apakah terjadi *contagion effect* dari *mature* ke *emerging market*, serta untuk menganalisis *spillover effect* dari *stock market* ke *foreign exchange market*, serta untuk mengetahui pengaruhnya pada perekonomian nasional. Tulisan ini akan bermanfaat sebagai informasi tentang terjadi atau tidaknya *contagion* ataupun *spillover effect*, sehingga bank sentral ataupun pemerintah dapat menentukan kebijakan yang tepat apabila terjadi kejutan *financial external*.

## TINJAUAN TEORITIS

### Pengertian Contagion Effect

*Contagion* atau efek menular adalah suatu fenomena ketika krisis keuangan yang terjadi pada suatu negara akan memicu krisis keuangan atau ekonomi pada negara lain. *Contagion theory* menyebutkan bahwa tidak ada satu negarapun dalam suatu kawasan dapat mengelak dari efek menular. Terdapat lebih dari satu definisi yang dapat menjelaskan tentang *contagion effect*. Bank Dunia mempunyai tiga definisi (Yang, 2002). Pertama, *contagion* dalam arti luas adalah *kejutan* yang ditransmisikan melewati lintas batas negara, atau terjadinya hubungan saling mempengaruhi antar beberapa negara. *Contagion* dapat terjadi dalam kondisi normal ataupun krisis. Kedua,

transmisi dari suatu *kejutan* melewati lintas batas negara atau secara umum terjadinya korelasi yang signifikan antar negara yang terjadi diluar beberapa saluran fundamental. Ketiga, menghubungkan *contagion* dengan suatu fenomena ketika korelasi antar negara meningkat selama periode krisis dibandingkan dengan korelasi pada periode perekonomian normal. Berdasarkan definisi tersebut, terdapat empat kriteria yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada tidaknya *contagion effect*, yaitu berdasarkan korelasi harga aset, *conditional probability* dari krisis mata uang, terjadinya transmisi dari perubahan volatilitas dan adanya pergerakan aliran modal.

Dornbusch, Park and Claessens (2000) memberikan definisi *contagion* sebagai meningkatnya hubungan yang signifikan diantara beberapa pasar keuangan setelah terjadinya *kejutan* yang ditransmisikan pada beberapa negara atau kelompok negara. Rigobon (1999) mendefinisikan *contagion* melalui tiga klasifikasi. Pertama, *contagion* dapat diinterpretasikan sebagai terjadi krisis di suatu negara dan kemudian krisis tersebut menimbulkan serangan spekulasi pada negara lainnya. Kedua, negara yang mengalami krisis akan mengalami kenaikan volatilitas return, sehingga *contagion* dapat dikarakteristikan sebagai transmisi volatilitas antara satu negara dengan negara lainnya. Ketiga, *contagion* dapat didefinisikan sebagai perubahan *kejutan* yang disebarkan atau menular di antara berbagai negara.

### **Contagion Factors and Spillover Effect Sebagai Elemen Stabilitas Sistem Keuangan**

Terdapat beberapa literatur yang menyebutkan bahwa *contagion* dan *spillover effect* adalah salah satu faktor yang mempengaruhi stabilitas sistem keuangan. Gersl and Hermanek menyatakan bahwa salah satu faktor stabilitas sistem keuangan dari

sisi *macro-prudent* adalah *contagion factor*, yang didalamnya terdapat *interbank markets*. Sementara Evans *at. al* (2000) menyampaikan bahwa dari sisi *macro-prudent* hal-hal yang mempengaruhi stabilitas sistem keuangan adalah pertumbuhan ekonomi, kondisi neraca pembayaran, inflasi, suku bunga dan nilai tukar dan *contagion effects*, yang didalamnya terdiri atas *trade spillover* dan *financial market correlation*. Wyplosz (1999) menyatakan bahwa *international spillover* adalah hal yang dapat menimbulkan instabilitas. Bardsen *at. al* (2006) memasukkan *contagion factor* sebagai salah satu elemen di dalam menyusun model stabilitas sistem keuangan dan menghubungkan antara *contagion* dengan *probability of default*.

## **MODEL DAN FAKTA EMPIRIS**

### **Unit-Root Test**

Pengujian stasioneritas adalah untuk mengetahui sifat dan kecenderungan data runtun waktu stasioner atau rerata, varians dan kovarians konstan. Kejutan yang terjadi pada data runtun waktu yang stasioner mempunyai dampak lambat laun akan hilang, sehingga pengaruh kejutan pada periode  $[t]$  dampaknya akan lebih kecil pada periode  $[t + p]$ . Sementara pada runtun waktu yang tidak stasioner, efek suatu kejutan cenderung akan persisten sehingga dampak kejutan yang terjadi pada periode  $[t]$  tidak akan lebih kecil pada periode  $[t + p]$ . Pengujian *unit root* dilakukan dengan ADF Test ditunjukkan pada Tabel 1. Diketahui bahwa semua variabel stasioner pada beda pertama, sehingga variabel yang digunakan dalam model VAR adalah variabel dalam orde integrasi 1 atau  $I(1)$ .

**Tabel 1**  
**Hasil Pengujian Unit Root dengan ADF-Test**

Variables	ADF Test	
	Level data	1 <sup>st</sup> Difference
Dow Jones Index	-3.877754	-12.37543
FTSE Index	-3.754961	-14.62504
Nikkei Index	-3.640421	-14.60941
Hangseng Index	-3.113870	-14.50738
STI Index	-3.343879	-13.54407
IHSG	-2.739502	-11.42083
Volatilitas DJ	-1.721518	-9.997564
Volatilitas FTSE	-2.014041	-15.55099
Volatilitas Nikkei	-3.198723	-5.129229
Volatilitas Hangseng	-2.353043	-7.377499
Volatilitas STI	-2.188124	-7.544358
Volatilitas IHSG	-2.561497	-8.439500
Critical Value 1%	-4.005809	-3.463924
5%	-3.433036	-2.876200
10%	-3.140335	-2.574663

Sumber: Data diolah dengan Eviews.

### Estimasi Volatilitas Menggunakan GARCH

Volatilitas harga saham dimodelkan dengan menggunakan ARCH/GARCH (*Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*) *General Autoregressive Conditional Heteroscedasticity*). Implikasi dari data yang bervolatilitas adalah varians residual tidak konstan sehingga mengalami heteroskedastisitas. Model ini menganggap bahwa varians yang tidak konstan bukan merupa-

kan suatu masalah, tetapi justru dapat digunakan untuk modeling dan peramalan. Estimator yang efisien dapat diperoleh bila heteroskedastisitas dalam residual diperlakukan dengan tepat.

Sebelum masuk ke model GARCH, terlebih dahulu dilakukan pengujian keberadaan efek ARCH di dalam residual model OLS, dengan menggunakan ARCH LM Test.

**Tabel 2.**  
**Hasil Pengujian efek ARCH dengan ARCH LM Test**

Variabel	F-statistic	Probability	Obs*R-squared	Probability
Dow Jones Index	56.66773	0.000000	55.40208	0.000000
FTSE Index	87.96041	0.000000	84.91029	0.000000
Nikkei Index	689.1464	0.000000	535.4055	0.000000
Hangseng Index	164.0980	0.000000	153.6874	0.000000
STI Index	60.70626	0.000000	59.25265	0.000000
IHSG	393.3981	0.000000	338.0988	0.000000

Hipotesis nol yang diuji dalam ARCH LM test adalah tidak ada efek ARCH pada residual. *P-value Obs\*R-squared* yang ditampilkan dalam Tabel 2 mengkonfirmasi bahwa efek ARCH signifikan ada pada semua variabel, sehingga data dapat

dimodelkan dengan menggunakan ARCH / GARCH. Untuk menentukan panjang selang maksimum model ARCH/GARCH, dilakukan pengujian masing-masing selang yang disajikan pada tabel 3.

**Tabel 3**  
**Pengujian Penentuan Selang Terbaik**

Variabel	Model	Log Likelihood	Schwarz Criterion
Dow Jones Index	ARCH (1)	-14960.79	12.51157
	ARCH (2)	-14835.57	12.41021
	GARCH(1,1)	-14608.57	12.22057
FTSE Index	ARCH (1)	-13347.68	11.16394
	ARCH (2)	-13232.29	11.07079
	GARCH(1,1)	-12942.48	10.82868
Nikkei Index	ARCH (1)	-16129.77	13.48817
	ARCH (2)	-16056.07	13.42984
	GARCH(1,1)	-15920.50	13.31658
Hangseng Index	ARCH (1)	-16853.39	14.09269
	ARCH (2)	-16525.99	13.82243
	GARCH(1,1)	-16128.75	13.49056

Berdasarkan nilai *Log Likelihood* yang maksimum serta *Schwarz Criterion* yang minimum dapat ditentukan bahwa model GARCH (1,1) adalah model yang terbaik. Dengan demikian untuk estimasi volatilitas selanjutnya menggunakan model GARCH(1,1).

### Pengujian Contagion Effect

Terdapat beberapa literatur yang menyebutkan metode yang dapat digunakan untuk melakukan estimasi terhadap *contagion effect*. Pertama, Li (2009) dalam penelitiannya tentang dampak krisis keuangan yang terjadi di Asia Timur terhadap sistem perbankan di Canada, mengestimasi *contagion effect* dengan menggunakan *cross market correlation*. Tes tersebut mengukur koefisien korelasi antara dua

pasar, pada kondisi pasar yang normal stabil dibandingkan dengan kondisi pasar setelah terjadinya kejutan. Apabila koefisien korelasi setelah terjadinya kejutan meningkat, dapat disimpulkan *contagion effect* terjadi.

Kedua, Rukmani and Sen (2000) dalam penelitiannya tentang *Black Market Exchange Rates and Contagion* menggunakan *speed of response* yang diperoleh dalam estimasi VAR melalui *impuls response function*. Semakin cepat *speed of response* dapat dinyatakan bahwa semakin kuat indikasi terjadinya *contagion effect*. Ketiga, Khalid and Rajaguru (2006) dalam penelitiannya tentang *contagion* dan *spillover effect* dari krisis yang pernah terjadi di Asia menggunakan *Granger Causality Test*, untuk menguji apakah kejutan yang terjadi pada

suatu negara mempunyai kausalitas dengan perubahan variabel keuangan pada negara lainnya.

Pengujian *contagion effect* yang pertama dilakukan dengan membandingkan koefisien korelasi indeks saham dunia periode

sebelum krisis dibandingkan dengan periode setelah krisis. Apabila koefisien korelasi meningkat pada periode setelah krisis, maka dapat disimpulkan *contagion effect* terjadi. Hasil pengujiannya ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 4**  
**Koefisien Korelasi**

Indeks Saham Dunia Periode Sebelum Krisis [2001-2008:3]						
	VOL DJ	VOL FTSE	VOL NIKKEI	VOL STI	VOL HANGSENG	VOL IHSG
VOLDJ	1.000000					
VOLFTSE	0.843556	1.000000				
VOLNIKKEI	0.235783	0.194928	1.000000			
VOLSTI	0.577035	0.595759	0.195235	1.000000		
VOLHANGSENG	0.498114	0.493177	0.307228	0.718961	1.000000	
VOLIHS	0.321158	0.342122	0.188071	0.685004	0.559989	1.000000
Indeks Saham Dunia Periode Setelah Krisis [2008: 4-31 Juli 2009]						
	VOL DJ	VOL FTSE	VOL NIKKEI	VOL STI	VOL HANGSENG	VOL IHSG
VOLDJ	1.000000					
VOLFTSE	0.945283	1.000000				
VOLNIKKEI	0.843341	0.759310	1.000000			
VOLSTI	0.874707	0.915645	0.833266	1.000000		
VOLHANGSENG	0.941138	0.875183	0.904553	0.906507	1.000000	
VOLIHS	0.796202	0.831281	0.776690	0.901186	0.832193	1.000000

Sumber : Data diolah dengan EViews.

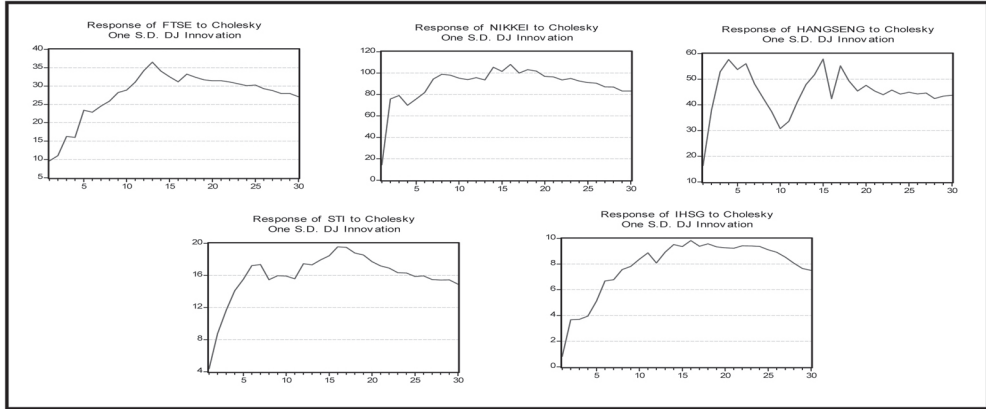
Dari Tabel 4 ditunjukkan bahwa koefisien korelasi volatilitas indeks saham dunia mengalami kenaikan pada periode setelah krisis keuangan global. Dengan demikian dapat dibuktikan bahwa terjadi efek menular atau *contagion effect* di antara volatilitas indeks saham dunia. Hasil empiris ini menguatkan terjadinya krisis keuangan global yang dipicu oleh krisis gagal bayar pada *subprime mortgage*, kemudian berdampak pada jatuhnya indeks Dow Jones, dan pada akhirnya menyebar pada hampir keseluruhan pasar keuangan.

Pengujian *contagion effect* dengan *impuls response function* dapat dicermati bahwa apabila *speed of response* meningkat pada periode setelah krisis, maka dapat disimpulkan bahwa *contagion effect* terjadi. *Impuls response function* diestimasi dengan menggunakan model VAR. Gambar 1 menunjukkan respon Indeks Saham FTSE, Nikkei, Hangseng, STI serta IHSG terhadap *kejutan* yang terjadi pada indeks Dow Jones. Respon masing-masing indeks tersebut relatif tajam dan cepat yang terjadi antara dua sampai dengan 5 hari setelah kejutan,

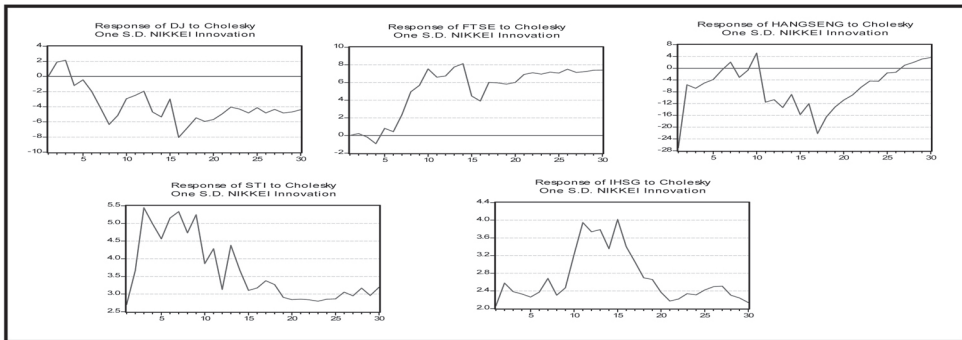
dan untuk IHSG masih berlangsung sampai periode 15 hari. Hal ini mengkonfirmasi bahwa berdasarkan *speed of response* yang

berlangsung cepat, dapat dinyatakan bahwa *contagion effect* terjadi.

**Gambar 1**  
**Respons Indeks FTSE, Nikkei, Hangseng, STI dan IHSG**  
**Terhadap Kejutan Sebesar Satu Standar Deviasi Indeks Dowjones**



**Gambar 2**  
**Respons indeks Dowjones, FTSE, Hangseng, STI dan IHSG terhadap shock sebesar 1 standar deviasi Indeks Nikkei**



Gambar 2 menjelaskan respons Indeks Dowjones, FTSE, Hangseng, STI dan IHSG terhadap kejutan Indeks Nikkei. Berbeda dengan kejutan yang terjadi pada Indeks Dowjones, dampak kejutan Indeks Nikkei tidak setajam Indeks Dowjones dan masing-masing indeks memberikan respon yang berbeda, dalam arti responnya tidak seirama seperti yang terjadi pada kejutan Indeks Dowjones. Perbedaan ini mengkonfirmasi bahwa *speed of response* terhadap perubahan Indeks Dowjones lebih

relevan untuk dijadikan sebagai acuan *Early Warning System (EWS)*, dalam kaitannya dengan terjadinya *contagion effect*.

Pengujian *contagion effect* dengan menggunakan *Granger causality test* digunakan untuk mengetahui apakah indeks saham pada satu pusat keuangan akan menimbulkan kausalitas terhadap indeks saham pada pusat keuangan lainnya. Pada Tabel 3 ditunjukkan hasil estimasi *Granger causality test*.



**Tabel 3**  
**Granger Causality Test**

<b>Hubungan Kausalitas Indeks Dowjones, FTSE, Nikkei, Hangseng, STI dan IHSG</b>			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
FTSE does not Granger Cause DJ	2378	2.33836	0.00150
DJ does not Granger Cause FTSE		6.47468	3.0E-15
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
NIKKEI does not Granger Cause DJ	2378	0.82130	0.66956
DJ does not Granger Cause NIKKEI		17.9978	2.7E-51
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
HANGSENG does not Granger Cause DJ	2378	2.53737	0.00050
DJ does not Granger Cause HANGSENG		3.07468	2.2E-05
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
STI does not Granger Cause DJ	2378	4.19506	1.8E-08
DJ does not Granger Cause STI		9.03557	3.4E-23
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
IHSG does not Granger Cause DJ	2378	2.14620	0.00416
DJ does not Granger Cause IHSG		7.04320	5.4E-17
<b>Hubungan Kausalitas Indeks FTSE, Nikkei, Hangseng, STI dan IHSG</b>			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
NIKKEI does not Granger Cause FTSE	2378	3.68930	4.7E-07
FTSE does not Granger Cause NIKKEI		2.31844	0.00167
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
HANGSENG does not Granger Cause FTSE	2378	1.73829	0.03051
FTSE does not Granger Cause HANGSENG		2.71275	0.00018
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
STI does not Granger Cause FTSE	2378	6.74587	4.4E-16
FTSE does not Granger Cause STI		1.54512	0.07082
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
IHSG does not Granger Cause FTSE	2378	4.50752	2.3E-09
FTSE does not Granger Cause IHSG		3.43478	2.4E-06

**Tabel 3**  
**Lanjutan**

<b>Hubungan Kausalitas Indeks Nikkei, Hangseng, STI dan IHSG</b>			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
HANGSENG does not Granger Cause NIKKEI	2378	4.41216	4.3E-09
NIKKEI does not Granger Cause HANGSENG		2.37089	0.00126
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
STI does not Granger Cause NIKKEI	2378	4.33073	7.3E-09
NIKKEI does not Granger Cause STI		3.93802	9.6E-08
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
IHSG does not Granger Cause NIKKEI	2378	7.02505	6.1E-17
NIKKEI does not Granger Cause IHSG		2.01107	0.00827



Hubungan Kausalitas Indeks Hangseng, STI dan IHSG			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
STI does not Granger Cause HANGSENG	2378	7.78518	2.7E-19
HANGSENG does not Granger Cause STI		2.98423	3.7E-05
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
IHSG does not Granger Cause HANGSENG	2378	2.80765	0.00011
HANGSENG does not Granger Cause IHSG		5.26101	1.4E-11
Hubungan Kausalitas Indeks STI dan IHSG			
Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
IHSG does not Granger Cause STI	2378	4.86845	2.0E-10
STI does not Granger Cause IHSG		6.44906	3.6E-15

Sumber : Data diolah dengan EViews.

Berdasarkan hasil estimasi *Granger causality test* dapat dinyatakan bahwa hubungan kausalitas terjadi hampir pada semua pasar keuangan, kecuali kausalitas antara Indeks Nikkei dengan Dowjones. Temuan ini mengindikasikan, bahwa *contagion effect* terjadi di pasar keuangan, baik dari *mature financial market* ke *emerging market*, ataupun dari *emerging market* ke *mature financial market*.

### Pengujian Spillover Effect

Untuk mendeteksi terjadinya *spillover effect* kemudian antara serta penulis mengadopsi dan memodifikasi model yang ditulis oleh Ng A. (2000) dalam artikel *volatility spillover effect from Japan and USA to Pasific Basin*. Adapun spesifikasi modelnya sebagai berikut:

$$\ln(h^2_{IDR,t}) = \alpha_0 + \alpha_1 \varepsilon^2_{IDR,t-1} + \alpha_2 \ln(h^2_{IDR,t-1}) + \alpha_3 \ln(\mu_{IHSG,t}) \tag{1A}$$

$$\ln(h^2_{IDR,t}) = \beta_0 + \beta_1 \varepsilon^2_{IDR,t-1} + \beta_2 \ln(h^2_{IDR,t-1}) + \beta_3 \ln(\mu_{IDJ,t}) \tag{1B}$$

$$\ln(h^2_{IHSG,t}) = \gamma_0 + \gamma_1 \varepsilon^2_{IHSG,t-1} + \gamma_2 \ln(h^2_{IHSG,t-1}) + \gamma_3 \ln(\mu_{IDJ,t}) \tag{1C}$$

dimana

$h^2_{IDR,t}$  = conditional variance nilai tukar rupiah;

$\varepsilon^2_{IDR,t-1}$  = tenggang waktu residual nilai tukar rupiah;

$h^2_{IHSG,t}$  = conditional variance IHSG;

$h^2_{IHSG,t-1}$  = tenggang waktu conditional variance IHSG;

$\mu_{IHSG,t}$  = residual IHSG;

$\varepsilon^2_{IHSG,t-1}$  = tenggang waktu residual IHSG; dan

$\mu_{IDJ,t}$  = residual Indeks Dowkones.

Persamaan (1A-C) masing-masing untuk mengestimasi *spillover effect* volatilitas IHSG terhadap volatilitas nilai tukar rupiah, *spillover effect* volatilitas Indeks Dowjones terhadap volatilitas nilai tukar rupiah, dan *spillover effect* volatilitas Indeks Dowjones terhadap volatilitas IHSG. Hasil estimasi *spillover effect* ditunjukkan pada Tabel 4.

Parameter residual yang merepresentasikan *spillover effect* volatilitas IHSG terhadap volatilitas nilai tukar rupiah adalah  $\alpha_3$ , volatilitas Indeks Dowjones terhadap volatilitas nilai tukar rupiah adalah  $\beta_3$ , serta volatilitas Indeks Dowjones terhadap volatilitas IHSG adalah  $\gamma_3$ , ketiga-tiganya tidak signifikan berpengaruh. Hasil estimasi

ini mengkonfirmasi bahwa *spillover effect* terhadap volatilitas nilai tukar rupiah dan antara volatilitas IHSG terhadap volatilitas volatilitas Indeks Dowjones terhadap volatilitas IHSG adalah tidak terjadi nilai tukar rupiah, volatilitas Indeks Dowjones volatilitas IHSG adalah tidak terjadi.

**Tabel 4**  
**Estimasi Spillover Effect**

Volatilitas IHSG Terhadap Volatilitas Nilai Tukar Rupiah	<b>Parameter</b>	$\alpha_0$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$
	<b>Koefisien</b>	1.5109	0.3254	0.6945	-0.0039
	<b>p-value</b>	0.0000	0.0000	0.0000	0.7405
Volatilitas Indeks Dowjones dengan Volatilitas nilai tukar rupiah	<b>Parameter</b>	$\beta_0$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$
	<b>Koefisien</b>	1.4818	0.3505	0.6831	0.0158
	<b>p-value</b>	0.0000	0.0000	0.0000	0.2830
Volatilitas Indeks Dowjones dengan Volatilitas IHSG	<b>Parameter</b>	$\gamma_0$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$\gamma_3$
	<b>Koefisien</b>	0.1502	0.0879	0.9356	0.0038
	<b>p-value</b>	0.0000	0.0000	0.0000	0.3697

Sumber : Data diolah dengan EViews.

**Dinamisasi Volatilitas Index Saham regional**

Dinamisasi vilatilitas indeks saham regional menggunakan modifikasi model yang ditulis oleh Veiga and McAleer (tahun berapa) dalam *Multivariate Volatility and Spillover Effects in Financial Markets*.

Estimasi model dilakukan dengan menggunakan *Generalized Autoregression Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) dan *Vector Autoregression* (VAR). Adapun spesifikasi model selengkapnya adalah sebagai berikut:

$$\begin{bmatrix} v d j_t \\ v n i k e i_t \\ v f t s e_t \\ v s t i_t \\ v h s_t \\ v i h s g_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}(L) & a_{12}(L) & a_{13}(L) & a_{14}(L) & a_{15}(L) & a_{16}(L) \\ a_{21}(L) & a_{22}(L) & a_{23}(L) & a_{24}(L) & a_{25}(L) & a_{26}(L) \\ a_{31}(L) & a_{32}(L) & a_{33}(L) & a_{34}(L) & a_{35}(L) & a_{36}(L) \\ a_{41}(L) & a_{42}(L) & a_{43}(L) & a_{44}(L) & a_{45}(L) & a_{46}(L) \\ a_{51}(L) & a_{52}(L) & a_{53}(L) & a_{54}(L) & a_{55}(L) & a_{56}(L) \\ a_{61}(L) & a_{62}(L) & a_{63}(L) & a_{64}(L) & a_{65}(L) & a_{66}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} v d j_t \\ v n i k e i_t \\ v f t s e_t \\ v s t i_t \\ v h s_t \\ v i h s g_t \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \\ e_{3t} \\ e_{4t} \\ e_{5t} \\ e_{6t} \end{bmatrix}$$

Sebelum estimasi *variance decomposition* dilakukan, terlebih dulu harus diketahui lag maksimum dan lag optimum, untuk menghasilkan model VAR yang stabil. Untuk itu dilakukan 2 tahap pengujian, **pertama**: stabilitas sistem VAR dilihat dari nilai *inverse roots* karakteristik AR polinomial, yang mempunyai modulus lebih kecil dari satu, dan semuanya terletak dalam *unit circle*. Tahap **kedua**, panjang selang optimum akan dicari dengan menggunakan

kriteria Likelihood Ratio (LR), Final Prediction Error (FPE), Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Information Criterion (SIC), dan Hannan-Quin Criterion (HQ). Jika kriteria informasi hanya merujuk pada satu kandidat selang, maka kandidat tersebutlah yang optimal. Tetapi apabila diperoleh lebih dari satu kandidat, maka nilai Adjusted R<sup>2</sup> variabel VAR dari masing-masing kandidat selang diperbandingkan. Selang optimal akan dipilih dari sistem VAR dengan selang

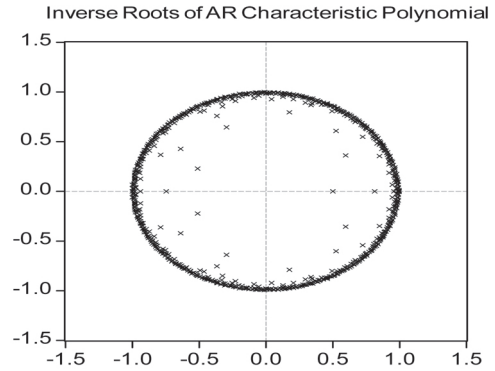
tertentu yang menghasilkan nilai *Adjusted R<sup>2</sup>* terbesar pada variabel-variabel penting dalam sistem.

Hasil pengujiannya *Roots of Characteristic Polynomial* menunjukkan bahwa lag atau selang maksimal adalah 106, dan *inverse roots* karakteristik AR polinomial berada dalam *unit circle*, seperti ditunjukkan dalam gambar 3.

Gambar 3 mengkonfirmasi bahwa *Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial* pada lag maksimum 106 berada dalam *unit circle*. Berdasarkan lag maksimum, pengujian diteruskan untuk menentukan lag optimum (Lampiran 2), dengan kandidat lag 2,3,30,106. Untuk itu perlu dicari nilai *Adjusted R<sup>2</sup>* yang terbesar untuk variabel-variabel penelitian pada masing-masing

kandidat lag. Berdasarkan Tabel 5 diketahui bahwa lag lag optimum adalah lag 106. Oleh karena itu estimasi model VAR menggunakan lag 106.

**Gambar 3**



Sumber: data diolah

**Tabel 5**  
**Penentuan Lag Optimum**

	VARIABEL					
	DOWJONES	FTSE	NIKKEI	HANGSENG	STI	IHSG
Adj R <sup>2</sup> Lag	20.992899	0.994959	0.995847	0.996778	0.998173	0.999293
Adj R <sup>2</sup> Lag 3	0.992903	0.994994	0.995931	0.996863	0.998260	0.999294
Adj R <sup>2</sup> Lag 30	0.993349	0.995644	0.995975	0.997287	0.998490	0.999397
Adj R <sup>2</sup> Lag 106	0.994386	0.996318	0.996007	0.997943	0.998761	0.999487

Estimasi *variance decompositio* dengan model VAR ditunjukkan pada Tabel 6. Interaksi antar pasar keuangan regional lebih mewarnai pergerakan indeks saham secara bersama-sama, dalam arti dominasi saham dari *mature market* seperti tercermin dalam Indeks Dowjones ataupun Indeks FTSE ternyata tidak menunjukkan pengaruh dominant. Hal ini mengkonfirmasi semakin pentingnya kawasan regional dalam interaksi saling mempengaruhi, sehingga apa yang terjadi dengan pasar keuangan regional yang secara geografis dekat dengan Indonesia, patut dicermati

sebagai acuan kewaspadaan stabilitas keuangan. Indeks saham manakah yang mempunyai pengaruh dominan terhadap keseluruhan saham regional, ternyata tidak dapat disimpulkan dari *variance decompositio*, karena faktor dominan yang mempengaruhi masing-masing pasar saham regional adalah kondisi ekonomi masing-masing pasar saham. Misalnya pergerakan Indeks Dowjones didominasi pergerakan Indeks Dowjones itu sendiri, demikian juga dengan pasar saham regional lainnya.

**Tabel 6**  
**Analisis Variance Decomposition**

Variance Decomposition of (VOLDJ):							
Period	S.E.	VOLDJ	VOLFT)	VOLNIKKE)	VOLSTI	VOLHANGSENG	VOLIHS
1	1334.988	<b>100.0000</b>	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	1382.328	<b>98.01374</b>	0.979698	0.001795	0.923602	0.012445	0.068717
3	1394.730	<b>96.54066</b>	0.963866	0.126739	2.103349	0.101317	0.164067
6	1418.053	<b>94.67142</b>	1.606145	0.350536	2.787198	0.344344	0.240356
12	1475.421	<b>88.05736</b>	4.015135	1.486380	3.468642	1.915540	1.056944
18	1507.649	<b>85.37180</b>	5.084884	1.855412	3.555379	2.910853	1.221675
24	1533.944	<b>83.23854</b>	5.205011	2.621570	4.255388	3.274161	1.405334
30	1559.215	<b>80.93867</b>	6.491375	2.919961	4.350908	3.745224	1.553860
Variance Decomposition of VOLFTSE:							
Period	S.E.	VOLDJ	VOLFTSE	VOLNIKKEI	VOLSTI	VOLHANGSENG	VOLIHS
1	449.6578	0.079610	<b>99.92039</b>	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	461.5509	1.720261	<b>97.09553</b>	0.235318	0.077596	0.443082	0.427914
3	464.6654	1.725552	<b>95.82672</b>	0.963749	0.076640	0.471565	0.935778
6	476.8705	4.622869	<b>91.11427</b>	1.420573	0.644600	0.999513	1.198179
12	497.7240	5.246289	<b>84.85989</b>	1.539603	2.552779	1.669756	4.131684
18	512.5599	6.233471	<b>81.14239</b>	2.071868	2.953365	2.667965	4.930936
24	529.3363	7.093146	<b>76.87802</b>	2.540871	5.157350	2.983350	5.347261
30	537.2227	7.860256	<b>74.71689</b>	3.098560	5.601831	3.160728	5.561738
Variance Decomposition of VOLNIKKEI:							
Period	S.E.	VOLDJ	VOLFTSE	VOLNIKKEI	VOLSTI	VOLHANGSENG	VOLIHS
1	17186.28	0.055485	8.78E-05	<b>99.94443</b>	0.000000	0.000000	0.000000
2	17808.56	0.153760	0.002260	<b>99.59301</b>	0.000128	0.073958	0.176884
3	18374.50	0.144655	0.012826	<b>98.29478</b>	0.078664	0.174689	1.294383
6	19246.22	0.418785	0.693387	<b>95.11523</b>	1.968957	0.189090	1.614549
12	19860.24	1.317581	1.737373	<b>90.65202</b>	2.223131	1.396939	2.672955
18	20352.75	1.657480	2.150608	<b>87.00912</b>	3.525158	2.369987	3.287643
24	20816.28	1.778138	2.404978	<b>83.62372</b>	3.966133	3.239966	4.987069
30	21346.85	2.010165	2.756272	<b>79.82803</b>	4.748372	3.594038	7.063120
Variance Decomposition of VOLSTI:							
Period	S.E.	VOLDJ	VOLFTSE	VOLNIKKEI	VOLSTI	VOLHANGSENG	VOLIHS
1	87.91941	0.430799	0.008266	0.094949	<b>99.46599</b>	0.000000	0.000000
2	92.28755	0.609404	0.469812	0.356531	<b>96.91677</b>	0.280832	1.366649
3	98.44072	0.542215	0.440933	2.837926	<b>85.18621</b>	0.868378	10.12434
6	102.8697	0.910456	0.726612	3.156328	<b>78.85759</b>	1.488528	14.86049
12	108.1573	2.695032	1.439275	3.644709	<b>72.48994</b>	2.476338	17.25470
18	111.1628	2.789437	2.175058	3.688433	<b>69.33187</b>	4.949849	17.06536
24	114.0108	3.103921	2.836687	3.932848	<b>68.30462</b>	5.081424	16.74050
30	124.2811	2.893719	2.981994	4.064891	<b>58.39098</b>	17.13636	14.53206
Variance Decomposition of VOLHANGSENG:							
Period	S.E.	VOLDJ	VOLFTSE	VOLNIKKEI	VOLSTI	VOLHANGSENG	VOLIHS
1	6962.947	0.010704	0.034361	3.411058	0.000394	<b>96.54348</b>	0.000000
2	7300.761	0.132318	0.129976	8.529415	0.006052	<b>87.82041</b>	3.381824
3	7417.055	0.178582	0.273266	9.870889	0.205120	<b>86.10407</b>	3.368075
6	7670.745	1.559329	0.568836	9.766999	1.574248	<b>82.68412</b>	3.846463
12	7921.532	2.298782	0.889617	9.411168	2.264362	<b>79.62217</b>	5.513903
18	8257.676	3.346278	1.617210	9.478954	4.577406	<b>74.62437</b>	6.355787
24	8599.757	4.330226	3.031431	9.278746	4.573759	<b>70.29003</b>	8.495802
30	8865.005	5.875005	3.534996	9.575658	5.352319	<b>66.81955</b>	8.842468
Variance Decomposition of VOLIHS:							
Period	S.E.	VOLDJ	VOLFTSE	VOLNIKKEI	VOLSTI	VOLHANGSENG	VOLIHS
1	101.4774	0.522493	0.146958	2.356909	3.219619	7.72E-05	<b>93.75394</b>
2	102.2061	0.516353	0.500143	2.332597	3.174271	0.264669	<b>93.21197</b>
3	103.4764	0.837806	0.558130	2.281330	3.579886	1.355576	<b>91.38727</b>
6	107.5898	2.393130	0.883549	2.928043	4.944098	1.853645	<b>86.99754</b>
12	113.0653	2.748762	1.531021	2.934239	5.479661	3.764792	<b>83.54152</b>
18	116.2173	2.979072	2.565669	3.129397	6.267335	5.107080	<b>79.95145</b>
24	127.8782	2.840323	2.289077	2.810317	5.839128	19.80230	<b>66.41885</b>
30	132.4779	3.029674	2.528300	3.173844	6.087791	21.68910	<b>63.49130</b>
Cholesky Ordering: D(VOLDJ) D(VOLFTSE) D(VOLNIKKEI) D(VOLSTI) D(VOLHANGSENG) D(VOLIHS)							

Sumber : Data diolah dengan EViews.

Hasil estimasi *variance decomposition* ini menyatakan bahwa dominasi pengaruh bursa keuangan dari *mature market* terhadap *emerging market* tidak terjadi, dan pasar keuangan regional lebih banyak dipengaruhi oleh pasar keuangan regional itu sendiri. Dapat dikatakan bursa keuangan di Indonesia lebih dominan ditentukan oleh

kondisi ekonomi domestik, misalnya nilai tukar rupiah dan inflasi.

### Dinamisasi Index Harga Saham dengan Nilai Tukar Rupiah

*Variance decomposition* volatilitas indeks saham global terhadap volatilitas nilai tukar rupiah adalah sebagai berikut:

**Tabel 7**  
**Variance Decomposition Volatilitas Nilai Tukar Rupiah**

Variance Decomposition of VOLER:								
Period	S.E.	VOLDJ	VOL FTSE	VOL NIKKEI	VOL HANGSENG	VOLSTI	VOLIHS	VOLER
1	10098.80	0.078683	0.045828	0.114188	0.123949	0.040897	0.108421	99.48803
2	12547.77	0.188232	0.091866	0.077998	0.236810	0.029852	0.090173	99.28507
3	13056.44	0.195705	0.118046	0.072263	0.248331	0.028329	0.316615	99.02071
6	13496.28	0.413752	0.344448	0.123939	0.412323	0.069234	0.455188	98.18112
12	13708.26	0.651092	0.493134	0.296418	1.017451	0.475057	0.928698	96.13815
18	13885.92	1.437495	0.708988	0.315927	1.203294	0.628460	1.300799	94.40504
24	14040.28	2.420358	0.826240	0.485611	1.367562	0.994953	1.314389	92.59089
30	14206.93	2.710271	1.159616	0.582472	1.587905	1.160718	1.575606	91.22341

Cholesky Ordering: VOLDJ VOLFTSE VOLNIKKEI VOLHANGSENG VOLSTI VOLIHS VOLER

**Tabel 8 Interaksi Volatilitas IHS** dengan Volatilitas Nilai Tukar Rupiah

Variance Decomposition of VOLER:			
Period	S.E.	VOLIHS	VOLER
1	22631.73	0.023315	99.97669
2	31460.57	0.282576	99.71742
3	32867.67	0.430994	99.56901
6	33021.65	0.934240	99.06576
12	34267.33	6.515980	93.48402
18	35996.06	14.44814	85.55186
24	36112.08	14.85562	85.14438
30	36349.53	15.27375	84.72625

Cholesky Ordering: VOLIHS VOLER

Berdasarkan Tabel 7 dapat dicermati bahwa pergerakan volatilitas indeks saham dunia mempunyai pengaruh yang relatif kecil terhadap pergerakan volatilitas nilai tukar rupiah, yaitu sekitar 0,5 – 2,7 % sampai

dengan horizon peramalan 30 hari. Kemudian dari Tabel 8 dapat dinyatakan bahwa kontribusi volatilitas IHS terhadap volatilitas nilai tukar adalah sekitar 15, 27 % untuk horizon peramalan 30 hari. Relatif

kecilnya kontribusi volatilitas indeks saham terhadap volatilitas nilai tukar seirama dengan hasil *spillover test* yang menyatakan tidak terdapatnya *spillover effect* antara volatilitas IHSG dengan volatilitas nilai tukar. Bahkan dalam jangka pendek (periode 3 hari) kontribusi volatilitas IHSG terhadap volatilitas nilai tukar sangatlah kecil, yaitu sekitar 0,2 s/d 4 %.

Fakta yang sering terjadi adalah, apabila indeks saham meluncur jatuh, maka yang akan terjadi dengan nilai rupiah adalah terdepresiasi. Relatif kecilnya *variance decomposition* volatilitas nilai tukar yang dibentuk oleh volatilitas IHSG mengkonfirmasi bahwa terdepresiasi nilai tukar lebih disebabkan oleh faktor lain seperti sentimen pasar ataupun faktor psikologis pasar, dan bukan dari indeks saham itu sendiri.

## KESIMPULAN

Berdasarkan *Cross-Market Correlation*, *Impuls Response Function* (IRF) serta *Granger Causality Test* dapat disimpulkan bahwa terjadi efek menular (*contagion effect*) baik dari *mature market* ke *emerging market*, ataupun di antara pasar keuangan regional. *Spillover effect* tidak terjadi antara volatilitas IHSG dengan volatilitas nilai tukar, antara volatilitas Dow Jones dengan volatilitas nilai tukar, serta antara volatilitas Dow Jones dengan volatilitas IHSG. Pengujian *Variance Decomposition* tidak menunjukkan adanya dominasi *mature market* yang diproksi melalui indeks Dow Jones dan Indeks FTSE terhadap pergerakan volatilitas indeks saham lainnya, tetapi pergerakan indeks regional lebih dipengaruhi oleh pergerakan indeks regional terdekatnya. Tetapi apabila dilihat dari *speed of response* memang terlihat *kejutan* yang terjadi pada Dow Jones direpson lebih cepat dibandingkan apabila *kejutan* terjadi pada Nikkei. Setelah diketahui *contagion effect* memang terjadi, serta kuatnya pertalian di antara pasar keuangan,

implikasinya terhadap Bank Sentral adalah perlunya meningkatkan kewaspadaan, terutama dalam menyikapi volatilitas pasar keuangan regional terdekat, sehingga dampak dari pembalikan arus modal keluar secara drastis dapat diantisipasi. Selain dari itu, korelasi yang signifikan antara pasar keuangan Indonesia dengan pasar keuangan internasional membawa konsekuensi bahwa Indonesia juga menjadi pelaku dan bagian yang terintegrasi dengan keuangan global, sehingga memiliki peran strategis untuk memberikan kontribusi bagi terciptanya stabilitas keuangan global. Bank Indonesia ataupun pemerintah dalam hal ini sebaiknya mengambil peran yang lebih aktif dalam kancah internasional, seperti dalam pengaturan aliran modal.

## REFERENSI

- A., Ng. (2000), *Volatility Spillover effect from Japan and USA to the Pasific Basin*, Journal of International and Finance.
- Armada, Manuel Rocha, *The Contagion Effect of Financial Crisis on Stock Market: What Can We Learn from Developed Countries?*, University of Minho, School of Economics and Management, Braga, Portugal.
- Bårdsen, Gunnar, Kjersti-Gro Lindquist and Dimitrios P. Tsomocos, (2006), *Evaluation of macroeconomic models for financial stability analysis*, Norges Bank.
- Bernardo Veiga dan Michael McAleer (2004), *"Multivariate Volatility and Spillover Effects in Financial Markets*, School of Economics and Commerce, University of Western Australia
- Bourguinat H. 1992. *Financial International*. Presse Universitaires de France.
- Castrón, O., Déés, Stéphane and Fadi Zaher (2008), *Global Macro-Financial Kejutan and Expected Default in the EURO Area*, European Central bank.
- Chant, J. (2003), *Financial Stability as a Policy Goal*, Essay on Financial



- Stability, Bank of Canada Technical Report, No. 95.
- Crockett (1997), *The Theory and Practice of Financial Stability*, Essay in International Finance, Department of Economics, Princeton University.
- Deutsche Bundesbank (2003), Report on Stability of the German Financial system, *Monthly Report*, Frankfurt.
- Evans O., Leone, A., Gill, M., Hilbers, P., (2000), *Macroprudential Indicators of Financial System Soundness*, IMF Occasional Paper No.192
- Gersl, Adam & Hermanek, Jaroslav, (2005), *Financial Stability Indicators: Advantages and Disadvantages of Their Use in The Assessment of Financial System Stability*.
- Wyplosz Charles, *International Financial Instability*, BIS, 1996
- Khalid Ahmed M. & Gulasekaran Rajaguru , (2006), *Financial Market Contagion or Spillovers Evidence from Crisis using Multivariate GARCH Approach*.
- Kim S.W & J.H Roger (1995), *International stock Price Spillover and Market Liberalization , Evidence from Korea, Japan, and the USA*, Journal of Empirical Finance.
- King, M. and Wadwhani (1990), Transmission of Volatility between stock Market, *Review of Financial Studies* 3.
- Kogid, Mori & Kok Sook Ching, (2009), *Asian Financial Crisis: An Analysis of the Contagion and Volatility Effect in the Case of Malaysia*, International Journal of Business and Management, Vol 4, No.5.
- Li Fuchun (2009), *Testing for Financial Contagion with Applications to the Canadian Banking System*, Financial Stability Department bank of Canada.
- Miyakohsi T. (2003), *Spillover of Stock Return Volatility to Asian Equity Market from Japan and the USA*, Journal of International Financial Market.
- Mishkin, Frederick (2001), *Financial Policies and The Prevention of Financial Crisis in Emerging Market Countries*, NBER Working Paper, No. 8087.
- Odle Maurice, (2009), *The Global Financial Crisis: How did we get here and how do we move forward*, Kingston, Jamaica.
- Rigobon, R. (1999), *Does Contagion exists*, <http://web.mit.edu/rigobon/www/pdfs>
- Rukmani, Gounder & Sen, Kunal (2000), *Black Market Exchange rates and Contagion Effect: South East Asian Economies*, Department of Applied And International Economics, Massey University New Zealand, & School of Development Studies, University of East Anglia, United Kingdom.
- Yang, Tracy (2002), *Crisis, Contagion, and East Asian Stock Markets*, Institute of Southeast Asian studies.

\*\*\*