

## **Hubungan Dinamik Antara Pasaran Saham dan Kadar Pertukaran: Bukti Empirikal di ASEAN-3**

*Dynamic Relationship between Stock Market and Exchange Rate:  
Empirical Evidence from ASEAN-3*

Abu Hassan Shaari Mohd Nor

Mori Kogid

Tamat Sarmidi

Zulkefly Abdul Karim

Pusat Pengajian Ekonomi

Fakulti Ekonomi dan Pengurusan

Universiti Kebangsaan Malaysia

Zaidi Isa

Pusat Pengajian Sains Matematik

Fakulti Sains dan Teknologi

Universiti Kebangsaan Malaysia

### **ABSTRAK**

Kertas kerja ini cuba mengkaji hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran di negara ASEAN terpilih iaitu Malaysia, Thailand dan Filipina. Dengan menggunakan data bulanan bermula Januari 1994 hingga September 2011, hasil ujian Johansen dengan mengambil kira perubahan struktur menunjukkan wujud hubungan kointegrasi antara pasaran saham dan kadar pertukaran bagi kes Malaysia dan Filipina. Walau bagaimanapun, hasil ujian penyebab Granger jangka pendek berdasarkan pendekatan dinamik VECM dan Toda-Yamamoto menunjukkan wujud hubungan penyebab dua hala antara pasaran saham dan kadar pertukaran bagi kes Malaysia dan Thailand. Sebaliknya tiada hubungan penyebab dapat dikesan bagi kes Filipina. Dua hasil penting adalah: 1) Kajian ini mencadangkan bahawa krisis kewangan Asia dan krisis ekonomi global memberikan kesan yang berbeza terhadap hubungan dinamik antara pasaran saham dan kadar pertukaran di tiga negara yang dikaji; 2) Justeru, implikasi dasar ekonomi berkaitan hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran adalah bersifat khusus kepada sesebuah negara.

Kata kunci: SP, REER, Kointegrasi, Penyebab Granger, Perubahan Struktur.

### **ABSTRACT**

*This paper seeks to investigate the relationship between stock markets and exchange rates in selected ASEAN countries namely Malaysia, Thailand, and the Philippines using monthly data from January 1994 to September 2011. The Johansen test with structural breaks indicates a potential cointegrating relationship between stock market and exchange rate for the case of Malaysia and the Philippines. The short-run Granger causality test results based on VECM and Toda-Yamamoto dynamic approaches showed two way causal relationship between stock market and exchange rate for the case of Malaysia and Thailand. However, there is no causal relationship can be detected in the Philippines. Two essential results are: 1) This study suggests that the Asian financial crisis and global economic crisis gives different impacts on the dynamic relationship between stock markets and exchange rates in the three countries studied; 2) Thus, the economic policy implications of the relationship between stock markets and exchange rates are specific to a country.*

*Keywords:* SP, REER, Cointegration, Granger Causality, Structural Breaks

### **PENGENALAN**

Pasaran kewangan memainkan peranan penting sebagai saluran transmisi informasi kewangan antara satu pasaran dengan pasaran lain sama ada di sesebuah negara, kawasan serantau maupun seluruh dunia. Tambahan pula, aktiviti liberalisasi dan globalisasi kewangan meningkatkan lagi darjah integrasi antara satu pasaran dengan pasaran lain secara meluas tanpa sempadan. Ekoran kecenderungan darjah peningkatan integrasi antara pasaran-pasaran kewangan sejak kebelakangan ini, keperluan untuk mengkaji dan memantau perjalanan serta gelagat pasaran ini sudah semestinya diberikan keutamaan kerana hubung kait ini boleh memberikan implikasi dasar bukan sahaja kepada para pelabur tetapi juga kepada penggubal dasar sesebuah negara. Pasaran saham dan mata wang misalnya dilihat semakin mendapat tumpuan sejak berlakunya krisis kewangan Asia pada tahun 1997 dan sekali lagi selepas krisis kewangan global 2008 dengan kejatuhan teruk dalam pasaran saham dan mata wang yang akhirnya membawa kepada kelembapan ekonomi Asia khususnya di negara atau pasaran baru muncul (EMs) (Diamandis & Drakos, 2011).

Menurut Solnik dan McLeavey (2009: 145), EMs berbeza dengan negara maju dari beberapa aspek. Ekonomi EMs biasanya tidak pelbagai dan sangat bergantung pada pelaburan asing. Justeru, kejatuhan dalam nilai mata wang EMs selalunya memberikan tanda-tanda awal bahawa negara terbabit sedang berhadapan dengan masalah. Solnik dan McLeavey menyifatkan EMs sebagai telah “ditakdirkan” mempunyai pasaran mata wang dan saham yang sangat berkait rapat dengan keadaan ekonomi dan politik di negara terbabit dan hubung kait ini adalah positif dan sangat kuat. Oleh sebab itu, pelabur biasanya akan menerima kesan negatif berganda akibat daripada kejatuhan mata wang EMs. Para pelabur bukan sahaja kehilangan mata wang yang diterjemahkan dalam mata wang domestik, tetapi juga kejatuhan nilai mata wang domestik di pasaran saham EMs.

Di samping melihat hubungan kointegrasi jangka panjang antara pasaran saham dan pertukaran asing, kajian ini juga mengkaji corak hubungan jangka pendek di tiga negara ASEAN terpilih iaitu Malaysia, Thailand dan Filipina dengan menggunakan data siri masa bulanan dari Januari 1994 hingga September 2011. Untuk mencapai objektif kajian, beberapa teknik ujian digunakan termasuklah ujian punca unit ADF, PP dan SL, ujian kointegrasi Johansen, VECM dan pendekatan Toda-Yamamoto untuk ujian penyebab. Berbanding kebanyakan kajian lepas, kelebihan dan kekuatan kajian ini adalah mengambil kira kehadiran perubahan struktur dalam data siri masa khususnya yang disebabkan oleh krisis kewangan Asia 1997 dan krisis kewangan global 2008.

Secara ringkas, terdapat dua teori umum yang menjelaskan hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran iaitu teori berdasarkan pendekatan aliran dan stok. Menurut pendekatan aliran, perubahan dalam kadar pertukaran akan memberi kesan ke atas daya saing antarabangsa dan imbang dagangan. Kenaikan dalam kadar pertukaran (kejatuhan dalam nilai mata wang domestik) akan menguatkan lagi daya saing firma-firma domestik disebabkan eksport menjadi lebih murah berbanding import dan sebaliknya eksport menjadi mahal jika berlaku kejatuhan dalam kadar pertukaran. Justeru, pendekatan ini mencadangkan satu bentuk hubungan positif antara kedua-dua pasaran ini di mana kadar pertukaran adalah penyebab kepada pasaran saham. Sementara pendekatan stok pula merujuk kepada pemelbaigan portfolio antarabangsa di mana kadar pertukaran dinamik berfungsi dalam mengimbangi permintaan dan penawaran terhadap aset-aset kewangan domestik dan asing. Ini akan meningkatkan harga ekuiti domestik dan seterusnya akan menyebabkan kejatuhan dalam kadar pertukaran (kenaikan dalam nilai mata wang domestik) disebabkan permintaan terhadap wang domestik meningkat untuk membeli ekuiti domestik. Justeru, pendekatan ini mencadangkan satu bentuk hubungan negatif antara kedua-dua pasaran ini di mana pasaran saham adalah penyebab kepada pasaran kadar pertukaran (Yau & Nieh, 2009; Zhao, 2010).

Struktur kajian ini dibahagikan kepada lima bahagian. Bahagian kedua membincangkan kajian lepas tentang pasaran saham dan kadar pertukaran. Bahagian ketiga membincangkan tentang metodologi dan data. Bahagian keempat tentang dapatan kajian dan bahagian kelima adalah kesimpulan dan menutup perbincangan.

## KAJIAN LEPAS

Sebelum berlakunya krisis kewangan Asia pada tahun 1997, telah pun ada sejumlah kajian yang melihat hubungan antara pasaran saham dan pasaran kadar pertukaran sama ada secara langsung atau tidak langsung kerana dipercayai kemungkinan kedua-dua pasaran ini berhubung kait antara satu sama lain (antaranya Biger, 1979; Aggarwal, 1981; Solnik, 1987; Soenen & Hennigar, 1988; Ma & Kao, 1990; Jorion, 1990, 1991; Bailey & Chung, 1995; Abdalla & Murinde, 1997; Chow, Lee & Solt, 1997). Walau bagaimanapun, kewujudan krisis kewangan Asia 1997 sekali gus telah mengukuhkan lagi tanggapan bahawa kedua-dua pasaran saham dan kadar pertukaran saling berhubung kait. Menurut Granger, Huang dan Yang (2000), kewujudan krisis kewangan Asia 1997 baru-baru ini telah

menimbulkan dilema persoalan tentang siapakah penyebab kepada kejatuhan dalam pasaran saham dan pasaran kadar pertukaran. Adakah pasaran saham penyebab kepada pasaran kadar pertukaran atau sebaliknya?

Terdapat juga kalangan penyelidik yang percaya bahawa krisis kewangan Asia 1997 cenderung mencerminkan hubung kait yang rapat antara pasaran ekuiti dan pasaran kadar pertukaran (antara lain Granger et al., 2000 dan Baharumshah, Masih & Azali, 2002). Krisis ekonomi juga dipercayai boleh mengubah corak hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran (Pan, Fok & Liu, 2007). Sebagai contoh, senario pasaran Malaysia ketika krisis kewangan Asia berlaku, nilai mata wang ringgit Malaysia telah jatuh sebanyak 37.40 peratus dalam tempoh bermula 1 Julai hingga 30 September 1997. Pada tempoh yang sama, pasaran saham Malaysia juga telah jatuh sebanyak 31.37 peratus. Situasi yang sama juga berlaku di kebanyakan pasaran-pasaran kewangan Asia yang lain (Baharumshah et al., 2002). Krisis ini yang juga dikenali sebagai "demam Asia" (Granger et al., 2000) telah menyebabkan kedua-dua pasaran saham dan kadar pertukaran menjadi semakin penting untuk dikaji. Antara isu-isu yang berkaitan ialah corak hubungan penyebab antara pasaran saham dan kadar pertukaran. Menurut Granger et al. lagi, jika hubungan dinamik antara kedua-dua pasaran ini dapat ditentukan secara statistik, peluang untuk mendapatkan untung daripada aktiviti arbitraj boleh diperoleh terutama sekali ketika berlaku krisis kewangan yang teruk.

Selain itu, pengetahuan tentang hubungan penyebab dan darjah integrasi antara kedua-dua pasaran ini juga boleh memberikan maklumat yang lebih banyak kepada para pelabur antarabangsa, syarikat-syarikat multinasional dan para pembuat dasar (Ajayi, Friedman & Mehdian, 1998). Sebaliknya, Hatemi-J dan Roca (2005) dalam kajian mereka pula mendapati bahawa pelabur-pelabur di pasaran saham tidak boleh menggunakan pasaran pertukaran asing sebagai strategi lindung nilai yang berkesan untuk pelaburan mereka dan begitu juga sebaliknya para pelabur di pasaran pertukaran asing tidak boleh menggunakan pasaran saham sebagai strategi lindung nilai pelaburan mereka di sepanjang tempoh krisis. Sementara itu, para pembuat dasar yang cuba memanipulasikan kadar pertukaran untuk menaikkan pasaran saham semasa tempoh krisis dilihat bukan merupakan satu pilihan yang bijak.

Berdasarkan sejumlah kajian lepas tentang hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran, hasil keputusan yang diperoleh adalah tidak konsisten. Kajian oleh Wu (2001) misalnya mendapati bahawa kadar pertukaran dolar Singapura berbanding mata wang negara-negara maju adalah berhubung kait secara negatif dengan pasaran saham Singapura dalam kedua-dua tempoh sebelum dan semasa krisis kewangan Asia 1997-1998. Sementara kadar pertukaran berbanding ringgit Malaysia berhubung kait secara positif dengan pasaran saham Singapura. Kajian di negara Pasifik Basin pula menunjukkan bahawa pasaran saham dan kadar pertukaran berhubungan secara positif di mana pasaran saham A.S. dilihat bertindak sebagai saluran kepada hubung kait ini. Menggunakan aplikasi penganggaran rekursif, bukti empirikal menunjukkan bahawa krisis kewangan mempunyai kesan yang sementara ke atas pergerakan bersama dalam jangka panjang bagi pasaran-pasaran ini (Phylaktis & Ravazzolo, 2005). Kajian Ma dan Kao (1990) pula mencadangkan bagi negara yang berorientasikan eksport, kenaikan nilai mata wang memberikan kesan negatif ke atas pasaran saham, sementara kenaikan nilai mata wang meningkatkan pasaran saham bagi negara yang berorientasikan import.

Sementara itu, kajian di negara Asia terpilih menunjukkan bahawa hasil keputusan menyokong pendekatan tradisional iaitu kadar pertukaran adalah penyebab kepada harga saham bagi kes Korea Selatan. Sebaliknya, pendekatan portfolio disokong bagi kes Filipina di mana harga saham adalah penyebab kepada kadar pertukaran dengan korelasi negatif. Bagi kes Hong Kong, Malaysia, Singapura, Thailand dan Taiwan, hasil keputusan menyokong kedua-dua pendekatan tradisional dan portfolio iaitu wujud hubungan tindak balas (dua hala) yang kuat antara harga saham dan kadar pertukaran. Walau bagaimanapun, hasil kajian gagal membuktikan sebarang bentuk hubungan penyebab antara harga saham dan kadar pertukaran bagi kes Jepun dan Indonesia (Granger et al., 2000). Menurut Wu (2000), kedua-dua mata wang Singapura yang mengalami peningkatan berbanding dolar A.S. dan ringgit Malaysia dan mengalami penurunan berbanding yen Jepun dan rupiah Indonesia menyebabkan peningkatan harga saham dalam kebanyakan tempoh tertentu dalam tahun 1990an. Walau bagaimanapun, bagi kes yang berkaitan dengan A.S., kadar pertukaran dolar mempunyai tanda kebalikan antara tempoh krisis 1997-1998 dan tempoh pemulihan 1999-2000. Pengaruh kadar pertukaran ke atas harga saham pula dilihat semakin meningkat mengikut kronologi dalam tahun 1990an.

Kajian lain (Hatemi-J & Roca, 2005) menunjukkan bahawa dalam tempoh sebelum krisis Asia, kadar pertukaran dan harga saham berhubungan secara signifikan di mana kadar pertukaran adalah penyebab kepada harga saham bagi kes Indonesia dan Thailand, sementara harga saham adalah penyebab kepada kadar pertukaran bagi kes Malaysia. Sebaliknya, hasil kajian oleh Pan et al. (2007) menunjukkan wujud hubungan penyebab yang signifikan dari kadar pertukaran kepada harga saham bagi kes Hong Kong, Jepun, Malaysia dan Thailand sebelum krisis kewangan Asia 1997. Hubungan

penyebab dari pasaran ekuiti kepada pasaran pertukaran asing pula didapati wujud bagi kes Hong Kong, Korea dan Singapura. Selain itu, wujud hubungan penyebab dari kadar pertukaran kepada harga saham di semua negara kecuali Malaysia pada masa krisis Asia. Sebaliknya, tiada negara yang menunjukkan hubungan penyebab yang signifikan dari harga saham kepada kadar pertukaran. Kajian oleh Broome dan Morley (2004) menunjukkan bahawa harga saham domestik, harga saham Hong Kong dan terutama sekali harga A.S. adalah indikator utama kepada krisis. Hasil kajian mereka juga menunjukkan wujud hubungan penyebab dua hala antara pasaran saham dan pasaran pertukaran asing.

Tidak dinafikan bahawa kewujudan krisis kewangan Asia 1997 telah membawa kepada peningkatan secara drastik kajian ke atas pasaran saham dan kadar pertukaran. Peningkatan ketara dalam kajian berkaitan juga berlaku selepas krisis kewangan global pada tahun 2008 (Diamandis & Drakos, 2011). Ini memberikan gambaran bahawa kajian tentang hubungan antara kedua-dua pasaran ini adalah sangat penting memandangkan kemusnahan besar yang boleh diakibatkan oleh pasaran-pasaran ini ke atas ekonomi sesebuah negara terutama apabila berlaku sesuatu krisis ekonomi atau krisis kewangan yang tidak dijangka. Kesan yang lebih teruk dapat dirasai jika kedua-dua pasaran ini saling berhubung kait kerana kombinasi secara bersama boleh memberikan impak yang sangat besar ke atas ekonomi sesebuah negara seperti Malaysia. Tambahan pula, menurut Pan et al. (2007), krisis ekonomi seperti krisis kewangan Asia 1997 mungkin boleh mengubah hubungan semula jadi antara harga saham dan kadar pertukaran. Ini adalah kerana, bermula awal Julai 1997 dan sepanjang satu atau dua tahun berikutnya, beberapa negara Asia Timur telah mengalami kejatuhan yang besar dalam mata wang mereka sebagaimana kejatuhan yang teruk dalam pasaran saham. Kejatuhan nilai mata wang dan harga saham semasa krisis telah membuktikan bahawa kadar pertukaran dan harga saham cenderung untuk bergerak seiring walaupun hubungan penyebab tidak jelas sama ada daripada kadar pertukaran kepada harga saham atau sebaliknya.

## METODOLOGI DAN DATA

Tidak seperti kebanyakan kajian lepas, kajian ini mengambil kira kesan kewujudan perubahan struktur dalam analisis kepegunaan dan kointegrasi. Ujian punca unit secara konvensional seperti ADF dan PP dikritik kerana kegagalan dalam mengambil kira perubahan struktur. Menurut Perron (1989), kegagalan dalam mengambil kira kesan perubahan struktur dalam ujian punca unit akan menyebabkan bias iaitu mengurangkan keupayaan dalam menolak hipotesis nol punca unit yang salah (lihat juga Glynn, Perera & Verma, 2007; Byrne & Perman, 2007). Umumnya, terdapat dua kelebihan prosedur pengujian punca unit dengan mengambil kira perubahan struktur; (1) mencegah daripada mendapat hasil keputusan ujian yang bias dan (2) dapat memberikan maklumat penting dalam menganalisis sama ada perubahan struktur yang berlaku dalam variabel tertentu adalah berkaitan dengan antara lain, pelaksanaan dasar khusus oleh kerajaan, krisis ekonomi, perperangan, peralihan rejim dan sebagainya (Glynn et al., 2007). Walau bagaimanapun, pembangunan pengujian punca unit dengan perubahan struktur telah menimbulkan persoalan bagaimana perubahan struktur ini diambil kira dalam memodelkan hubungan kointegrasi. Justeru, kaedah kointegrasi dengan mengambil kira perubahan struktur telah dibangunkan. Antaranya, Gregory dan Hansen (1996), Saikkonen dan Lutkepohl (2000) dan juga Johansen, Mosconi dan Nielsen (2000). Bagaimanapun, analisis kointegrasi dalam kajian ini menggunakan pendekatan Johansen et al.

Untuk menentukan kepegunaan dan peringkat integrasi data siri variabel, kajian ini menggunakan ujian-ujian punca unit berdasarkan Dickey-Fuller tambahan, ADF (Dickey & Fuller, 1979; 1981), Phillips-Perron, PP (Phillips & Perron, 1988) dan ujian punca unit dengan perubahan struktur oleh Saikkonen-Lutkepohl, SL (Saikkonen & Lutkepohl, 2002; Lanne, Lutkepohl & Saikkonen, 2002; 2003).

Ujian punca unit SL ke atas data siri masa  $y_t$  dapat ditunjukkan seperti berikut:

$$y_t = \mu_0 + f_t(\theta)' \gamma + x_t \quad (1)$$

Ralat  $x_t$  diperoleh melalui proses  $AR(p)$  yang mewakili  $\alpha(L)(1 - \rho L)x_t = u_t$  di mana  $\alpha(L) = 1 - \alpha_1 L - \dots - \alpha_{p-1} L^{p-1}$  dan  $u_t \sim iid(0, \sigma^2)$ . Parameter  $\rho$  adalah  $-1 < \rho \leq 1$  dan  $\rho = 1$  menunjukkan proses punca unit. Dalam bentuk pembezaan pertama, persamaan (1) boleh ditulis sebagai

$$\Delta y_t = \Delta f_t(\theta)' \gamma + v_t \quad (2)$$

Di mana  $v_t = \alpha(L)^{-1}u_t$ . Sementara fungsi peralihan di mana tarikh peralihan,  $T_B$  diwakili oleh dami peralihan,  $d_t$  seperti berikut:

$$f_t(\theta)' \equiv d_t = \begin{cases} 0 & t < T_B \\ 1 & t \geq T_B \end{cases} \quad (3)$$

Panjang lat yang optimum dipilih berdasarkan kriteria maklumat Schwarz (SIC). Sementara taburan nilai kritikal bagi ujian ini adalah berdasarkan Lanne, Lutkepohl dan Saikkonen (2002).

Analisis kointegrasi dalam kajian ini adalah berdasarkan prosedur ujian *trace* kointegrasi Johansen dengan mengambil kira perubahan struktur (Johansen, Mosconi & Nielsen, 2000). Prosedur pengujian kointegrasi dalam kes ini hampir sama dengan prosedur pengujian kointegrasi oleh Saikkonen & Lutkepohl (lihat Saikkonen & Lutkepohl, 2000; Trenkler, 2002; Lutkepohl, Saikkonen & Trenkler, 2003; Lutkepohl, 2004). Proses penjanaan data (DGP) bagi  $y_t$  secara ringkasnya dapat ditunjukkan seperti berikut:

$$y_t = \mu_0 + \delta d_t + x_t \quad (4)$$

Di mana dami peralihan,  $d_t$  mempunyai takrifan yang sama seperti dalam ujian punca unit berdasarkan SL dalam persamaan (3). Oleh itu, tarikh dumi peralihan (tarikh perubahan struktur) adalah berdasarkan tarikh yang dipilih dalam ujian SL.

$$\Delta y_t = \nu + \Pi \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ d_{t-1} \end{bmatrix} + \sum_{j=1}^{p-1} \Gamma_j \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^{p-1} \Delta d_{t-j} + u_t \quad (5)$$

Di mana  $\nu = -\Pi \mu_0$  dan  $\Pi = \alpha[\beta': \theta]$  dan  $\theta = -\beta'\delta$ .

Ujian penyebab Granger dan analisis hubungan jangka pendek dalam kajian ini adalah berdasarkan kepada rangka kerja vektor autoregresi (VAR). Berdasarkan ujian kointegrasi, jika kedua-dua  $y_t$  dan  $x_t$  berkointegrasi dengan takrifan  $\widehat{\varepsilon}_t \sim I(0)$ , vektor kointegrasi tersebut mesti digunakan sebagai variabel atau vektor pembetulan ralat dalam memodelkan hubungan jangka pendek. Bagi kes di mana  $y_t$  dan  $x_t$  adalah variabel pegun  $I(0)$ , persamaan (6) dan (7) tanpa variabel pembetulan ralat boleh dianggarkan dengan menggunakan kaedah kuasa dua terkecil (OLS) dalam bentuk peringkat aras. Bagaimanapun, jika  $y_t$  dan  $x_t$  adalah variabel yang tidak pegun,  $I(1)$  dan tidak berkointegrasi, model VAR seperti persamaan (6) dan (7) tanpa variabel pembetulan ralat dalam bentuk peringkat pembezaan pertama boleh digunakan. Sementara persamaan (6) dan (7) berdasarkan rangka kerja vektor model pembetulan ralat (VECM) untuk analisis jangka pendek dan jangka panjang boleh digunakan bagi kes di mana  $y_t$  dan  $x_t$  adalah  $I(1)$  dan berkointegrasi.

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \alpha_{2i} \Delta x_{t-i} + \alpha_3 EC_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (6)$$

$$\Delta x_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_{1i} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{2i} \Delta x_{t-i} + \beta_3 EC_{t-1} + \varepsilon_{xt} \quad (7)$$

$EC_{t-1}$  ialah variabel pembetulan ralat atau vektor kointegrasi yang diperoleh daripada ujian kointegrasi.  $x_t$  ialah penyebab Granger kepada  $y_t$  jika semua  $\alpha_{2i}$  dalam persamaan (6) adalah signifikan tanpa mengambil kira  $\beta_{1i}$  dalam persamaan (7). Sebaliknya  $y_t$  adalah penyebab Granger kepada  $x_t$  jika semua  $\beta_{1i}$  dalam persamaan (7) adalah signifikan tanpa mengambil kira  $\alpha_{2i}$  dalam persamaan (6). Sementara hubungan penyebab dua hala wujud antara  $y_t$  dan  $x_t$  jika semua  $\alpha_{2i}$  dan  $\beta_{1i}$  adalah signifikan. Parameter  $\alpha_3$  dan  $\beta_3$  adalah merujuk kepada koefisien pembetulan ralat atau kelajuan pelarasan dan juga koefisien penyebab jangka panjang.

Ujian penyebab Granger yang telah diubahsuai dan dianggap lebih berkuasa tinggi telah dibangunkan oleh Toda dan Yamamoto (1995) untuk mengatasi masalah berhubung dengan taburan nilai kritikal asimptotik yang tidak sah apabila ujian penyebab dijalankan ke atas data siri masa yang tidak pegun. Menurut Toda dan Yamamoto (TY), pendekatan TY pada dasarnya melibatkan penganggaran ke atas model VAR ( $k+d_{max}$ ) di mana  $k$  adalah panjang lat yang optimum dalam sistem VAR yang asal dan  $d_{max}$  adalah peringkat integrasi yang maksimum bagi variabel dalam sistem VAR. Pendekatan TY menggunakan statistik ujian Wald diubahsuai (MWald) untuk kekangan sifar ke atas parameter dalam model VAR ( $k$ ). Baki parameter autoregresif dengan lat,  $d_{max}$  diandaikan sifar dan dibiarkan dalam model VAR ( $k+d_{max}$ ). Ujian ini mempunyai taburan khi-kuasa dua asimptotik dengan  $k$  darjah kebebasan yang terhad apabila model VAR ( $k+d_{max}$ ) dianggarkan. Pendekatan TY dalam bentuk bivariat boleh ditulis seperti berikut:

$$y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \alpha_{2i} x_{t-i} + u_t \quad (8)$$

$$x_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{1i} y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+d_{max}} \beta_{2i} x_{t-i} + \nu_t \quad (9)$$

Di mana  $\alpha$  dan  $\beta$  adalah parameter tidak diketahui,  $k$  adalah panjang lat optimum dan  $d_{max}$  adalah peringkat integrasi yang maksimum bagi variabel dalam sistem. Selain itu,  $u$  dan  $v$  adalah ralat dan diandaikan sebagai gangguan putih (sifar). Panjang lat,  $k$  pada awalnya dipilih berdasarkan SIC. Bagaimanapun, panjang lat,  $k$  kemudian ditambah dengan lebih banyak lat bergantung kepada peringkat integrasi yang mungkin,  $d_{max}$  bagi siri variabel  $y_t$  dan  $x_t$ . Ujian signifikan dilakukan ke atas variabel dalam sistem VAR hanya sehingga lat  $k$  tidak termasuk tambahan lat,  $d_{max}$  dalam menentukan hubungan penyebab antara  $y_t$  dan  $x_t$  dalam sistem VAR.

Kajian ini menggunakan data bulanan bermula Januari 1994 hingga September 2011. Data berkaitan dengan indeks komposit Kuala Lumpur mewakili indeks harga saham (SP) dan indeks kadar pertukaran efektif benar mewakili kadar pertukaran (REER) diperoleh daripada Thomson *datastream*. Kedua-dua variabel SP dan REER adalah dalam bentuk logaritma.

## DAPATAN KAJIAN

Rajah 1 menunjukkan corak trend indeks harga saham dan kadar pertukaran efektif benar di Malaysia (MSP, MREER), Thailand (TSP, TREER) dan Filipina (FSP, FREER) bagi tempoh Januari 1994 hingga September 2011. Secara umum berlaku turun naik yang agak ketara dalam kedua-dua siri variabel di semua negara terlibat. Krisis kewangan Asia 1997-1998 juga memberikan kesan yang agak signifikan ke atas kedua-dua siri variabel khususnya di Malaysia dan Thailand tetapi kurang signifikan bagi kes Filipina. Sementara krisis kewangan global 2008 tidak begitu memberikan kesan yang signifikan ke atas kadar pertukaran efektif benar tetapi memberikan kesan ke atas pasaran saham di semua negara terlibat. Jika dibandingkan dengan Malaysia dan Thailand, terdapat perbezaan trend dalam kedua-dua pasaran saham dan kadar pertukaran efektif benar yang agak ketara dalam kes Filipina. Trend dalam kedua-dua data siri masa menunjukkan kejatuhan sehingga ke tahap minimum dalam tempoh 2002 – 2005. Ringkasnya, rajah tersebut memberikan gambaran umum bahawa kemungkinan berlaku perubahan struktur dalam kedua-dua data siri masa di semua negara terlibat dalam tempoh masa kajian.

Hasil ujian punca unit berdasarkan ADF dan PP menunjukkan kedua-dua siri variabel tidak pegun pada peringkat aras, I(0) tetapi pegun pada peringkat beza pertama, I(1). Keputusan ini adalah konsisten bagi Malaysia, Thailand dan Filipina (lihat Jadual 1 dan Jadual 2). Sementara ujian punca unit berdasarkan SL (Jadual 3) dengan mengambil kira perubahan struktur menunjukkan hipotesis nol proses punca unit dengan perubahan struktur tidak dapat ditolak dalam semua kes kecuali REER dalam kes Thailand. Ini memberikan gambaran bahawa krisis kewangan Asia 1997 mungkin memberikan kesan yang signifikan ke atas kadar pertukaran Thailand. Hasil keputusan ujian SL juga menunjukkan bahawa Februari 1998 dan Ogos 1998 masing-masing merupakan tarikh perubahan struktur bagi REER dan SP dalam kes Malaysia. Sementara Julai 1997 dan Oktober 2008 masing-masing merupakan tarikh perubahan struktur bagi REER dan SP dalam kes Thailand dan Januari 1998 dan Mei 2009 masing-masing merupakan tarikh perubahan struktur yang dipilih bagi REER dan SP dalam kes Filipina.

Dengan mengambil kira kehadiran perubahan struktur dalam data siri masa yang mungkin mempengaruhi hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran, analisis kointegrasi diteruskan dengan menggunakan ujian kointegrasi Johansen berkuasa tinggi yang mengambil kira perubahan struktur. Hasil keputusan ujian ditunjukkan dalam Jadual 4. Dalam analisis ini, tarikh perubahan struktur dalam memodelkan hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran bagi setiap negara dipilih berdasarkan ujian SL ke atas residual OLS bagi persamaan  $SP = f(REER)$ . Ujian kointegrasi Johansen dengan perubahan struktur membenarkan sehingga dua tarikh perubahan struktur dalam menganalisis hubungan jangka panjang (kointegrasi) antara variabel dalam kajian. Hasil ujian menunjukkan bahawa wujud hubungan kointegrasi (dengan kemungkinan perubahan struktur) antara SP dan REER dalam kes Malaysia ( $T_B = 8/1997 \& 8/1998$ ) dan Filipina ( $T_B = 8/1997 \& 6/2005$ ) tetapi tiada kointegrasi dapat dikesan dalam kes Thailand ( $T_B = 7/1997$ ).

Analisis hubungan dinamik antara pasaran saham dan kadar pertukaran diteruskan dengan menggunakan pendekatan VAR untuk jangka pendek dan bagi kes tidak berkointegrasi (lihat Jadual 4). Sementara VECM digunakan untuk jangka pendek dan jangka panjang dan bagi kes berkointegrasi. Hasil keputusan ujian ditunjukkan dalam Jadual 5 dan Jadual 6. Hubungan penyebab jangka pendek dua hala antara SP dan REER wujud dalam kes Thailand tetapi tiada hubungan penyebab antara SP dan REER dapat dikesan bagi kes Filipina dalam kedua-dua kes berkointegrasi dan tidak berkointegrasi (lihat Jadual 5 dan Jadual 6 serta Jadual 4). Sementara hubungan penyebab jangka pendek dua hala

antara SP dan REER juga dapat dikesan dalam kes Malaysia (Jadual 6). Pada masa yang sama, hubungan penyebab jangka panjang daripada REER kepada SP juga wujud dalam kes Malaysia. Sementara ketidakseimbangan antara REER dan SP dalam jangka panjang diperbetulkan pada kadar yang sangat perlahan iaitu 3.3% setiap bulan. Hasil keputusan ujian dinamik penyebab jangka pendek antara SP dan REER berdasarkan VAR dan VECM juga disokong dan konsisten dengan hasil keputusan ujian penyebab berdasarkan pendekatan Toda-Yamamoto (Jadual 7).

Selain itu, beberapa siri ujian diagnostik telah dijalankan untuk memastikan model sesuai dan mencukupi di samping untuk ‘memutihkan’ ralat. Walau bagaimanapun, hasil ujian diagnostik menunjukkan bahawa dalam kebanyakan kes, andaian normal, homokedastisiti dan tiada korelasi bersiri tidak dipenuhi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan sejumlah kajian lepas, pasaran saham dan pertukaran asing dilihat mempunyai darjah integrasi dan korelasi yang kuat dan signifikan khususnya di pasaran-pasaran baru muncul (EMs). Pandangan ini disokong oleh antara lain Granger et al. (2000), Baharumshah et al. (2002), Solnik dan McLeavey (2009) dan Diamandis dan Drakos (2011). Selain itu, darjah korelasi hubungan antara kedua-dua pasaran ini dilihat semakin meningkat pada tempoh ketika berlaku krisis kewangan khususnya krisis kewangan Asia 1997 dan global 2008 bukan sahaja di negara maju tetapi juga di negara baru muncul.

Sebagaimana dalam kajian ini, hasil ujian dengan mengambil kira perubahan struktur menunjukkan wujud hubungan kointegrasi antara pasaran saham dan kadar pertukaran bagi kes Malaysia dan Filipina. Walau bagaimanapun, hasil ujian penyebab Granger jangka pendek berdasarkan pendekatan dinamik VECM dan Toda-Yamamoto menunjukkan wujud hubungan penyebab dua hala antara pasaran saham dan kadar pertukaran bagi kes Malaysia dan Thailand. Sebaliknya tiada hubungan penyebab dapat dikesan bagi kes Filipina. Justeru, kajian ini mencadangkan bahawa krisis kewangan Asia dan krisis ekonomi global memberikan kesan yang berbeza terhadap hubungan dinamik antara pasaran saham dan kadar pertukaran di tiga negara yang dikaji. Tambahan pula, implikasi dasar ekonomi berkaitan hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran adalah bersifat khusus kepada sesebuah negara.

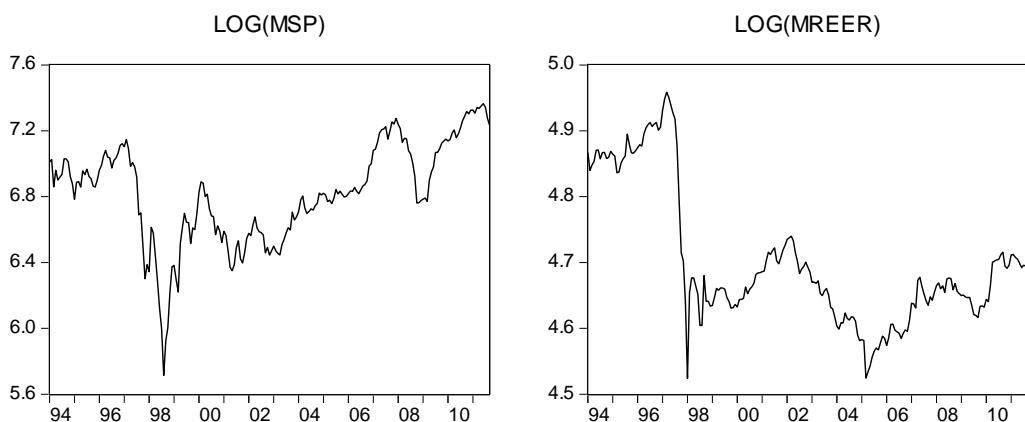
Walaupun kebanyakan kajian lepas sebagaimana dalam kajian ini memodelkan hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran secara langsung dalam bentuk bivariat, kajian-kajian berkaitan pada masa akan datang mungkin perlu mengambil kira variabel lain selain harga saham dan kadar pertukaran dalam memodelkan hubungan antara kedua-dua pasaran ini dalam bentuk multivariat kerana dipercayai boleh memberikan hasil keputusan yang lebih baik memandangkan terdapat variabel lain yang mungkin mempengaruhi pasaran saham dan kadar pertukaran. Selain itu, sifat statistik ekonomi seperti asimetrik dan proses tak linear juga boleh dipertimbangkan dalam memodelkan hubungan antara pasaran saham dan kadar pertukaran.

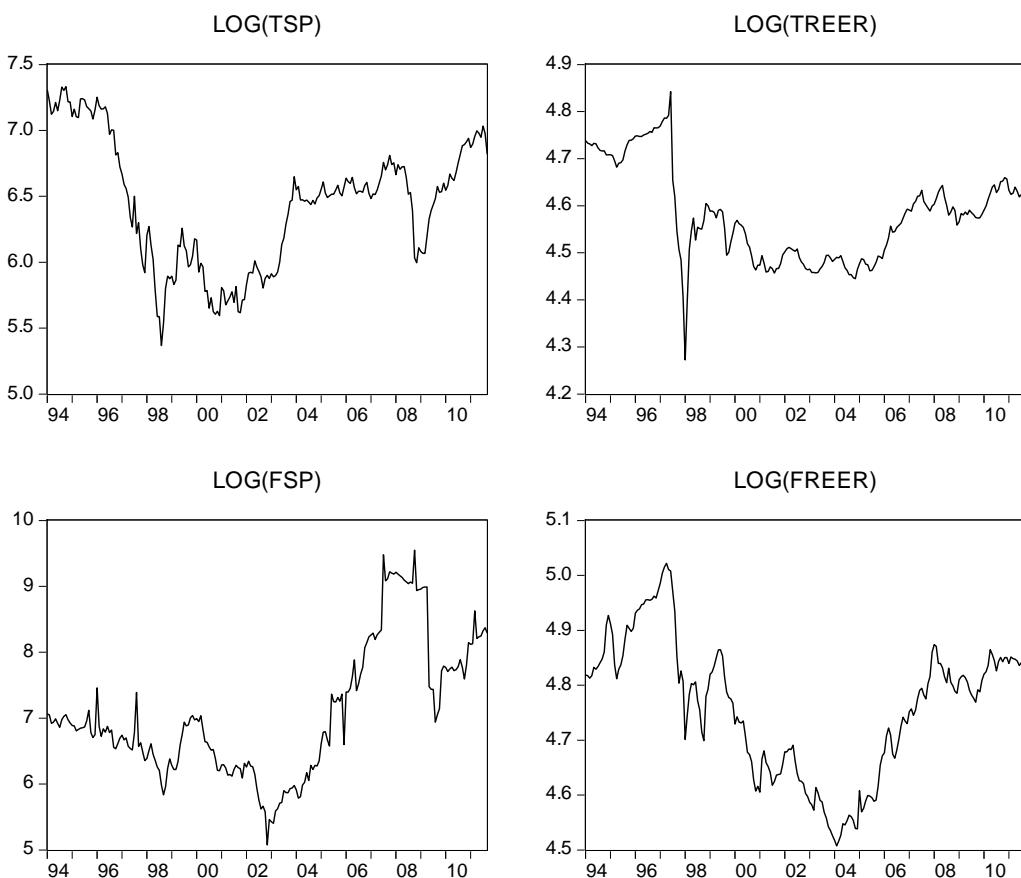
## RUJUKAN

- Abdalla, I.S.A. & Murinde, V. (1997). Exchange rate and stock prices interactions in emerging financial markets: evidence on India, Korea, Pakistan and the Philippines. *Applied Financial Economics*, 7, 25-35.
- Aggarwal, R. (1981). Exchange rates and stock prices. A study of U.S. capital markets under floating exchange rates. *Akron Business and Economic Review*, 12(2), 7-12.
- Ajayi, R. A., Friedman, J. & Mehdian, S. M. (1998). On the relationship between stock returns and exchange rates: Tests of Granger causality. *Global Finance Journal*, 9(2), 241-251.
- Aydemir, O. & Demirhan, E. (2009). The relationship between stock prices and exchange rates: evidence from Turkey. *International Research Journal of Finance and Economics*, 23, 207-215.
- Baharom, A. H., Royfaizal, R. C. & Habibullah, M. S. (2008). Pre and post crisis analysis of stock price and exchange rate: evidence from Malaysia. *International Applied Economics and Management Letters*, 1(1), 33-36.
- Baharumshah, A. Z., Masih, A. M. M. & Azali, M. (2002). The stock market and the ringgit exchange rate: a note. *Japan and the World Economy*, 14, 471-486.
- Bailey, W. & Bhaopichitr, K. (2004). How important was silver? Some evidence on exchange rate fluctuations and stock returns in Colonial-Era Asia. *Journal of Business*, 77(1), 137-173.

- Bailey, W. & Chung, Y. P. (1995). Exchange rate fluctuations, political risk, and stock returns: Some evidence from an emerging market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 30(4), 541-561.
- Banerjee, A., Dolado, J. & Mestre, R. (1998) Error-correction mechanism tests for cointegration in single-equation framework. *Journal of Time Series Analysis*, 19, 267-283.
- Beer, F. & Hebein, F. (2008). An assessment of the stock market and exchange rate dynamics in industrialized and emerging markets. *International Business and Economics Research Journal*, 7(8), 59-70.
- Biger, N. (1979). Exchange rate implications of international portfolio diversification. *Journal of International Business Studies*, 10(2), 64-74.
- Broome, S. & Morley, B. (2004). Stock prices as a leading indicator of the East Asian financial crisis. *Journal of Asian Economics*, 15, 16-37.
- Calderon-Rossell, J. R. & Ben-Horim, M. (1982). The behavior of foreign exchange rates. *Journal of International Business Studies*, 13(2), 99-111.
- Carrieri, F. & Majerbi, B. (2006). The pricing of exchange risk in emerging stock markets. *Journal of International Business Studies*, 37, 372-391.
- Chow, E. H., Lee, W. Y. & Solt, M. E. (1997). The exchange-rate risk exposure of asset returns. *Journal of Business*, 70(1), 105-123.
- Diamandis, P. F. & Drakos, A. A. (2011). Financial liberalization, exchange rates and stock prices: exogenous shocks in four Latin America countries. *Journal of Policy Modeling*, 33, 381-394.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimation for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Association*, 74, 427-431.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral models. *Econometrica*, 37, 424-438.
- Granger, C. W. J., Huang, B.-N. & Yang, C.-W. (2000). A bivariate causality between stock prices and exchange rates: evidence from recent Asian flu. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 40, 337-354.
- Granger, C.W.J. (2002). Some comments on risk. *Journal of Applied Econometrics*, 17, 447-456.
- Hatemi-J & Roca, E. (2005). Exchange rates and stock prices interaction during good and bad times. Evidence from the ASEAN4 countries. *Applied Financial Economics*, 15(8), 539-546.
- Ibrahim, M. H. (2000). Cointegration and Granger causality tests of stock price and exchange rate interaction in Malaysia. *ASEAN Economic Bulletin*, 17(1), 36-47.
- Johansen, S., Mosconi, R. & Nielsen, B. (2000). Cointegration analysis in the presence of structural breaks in the deterministic trend. *Econometrics Journal*, 3, 216-249.
- Jorion, P. (1990). The exchange-rate exposure of U.S. multinationals. *Journal of Business*, 63(3), 331-345.
- Jorion, P. (1991). The pricing of exchange rate risk in the stock market. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 26(3), 363-376.
- Kim, K.-h. (2003). Dollar exchange rate and stock price: Evidence from multivariate cointegration and error correction model. *Review of Financial Economics*, 12, 301-313.
- Kuhl, M. (2010). Bivariate cointegration of major exchange rates, cross-market efficiency and the introduction of the Euro. *Journal of Economics and Business*, 62, 1-19.
- Kwiatkowski, D., Phillips P. C. B., Schmidt, P. and Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: how sure are we that the economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, 54(1-3), 159-178.
- Lanne, M., Lutkepohl, H. & Saikkonen, P. (2002). Comparison of unit root tests for time series with level shifts. *Journal of Time Series Analysis*, 23(6), 667-685.
- Lanne, M., Lutkepohl, H. & Saikkonen, P. (2003). Test procedures for unit roots in time series with level shifts at unknown time. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(1), 91-115.
- Lutkepohl, H. (2004). Univariate time series analysis. Dalam H. Lutkepohl & M. Kratzig (Pnyt.), *Applied Time Series Econometrics*. New York: Cambridge University Press.
- Lutkepohl, H., Saikkonen, P. & Trenkler, C. (2003). Comparison of tests for the cointegrating rank of a VAR process with a structural shift. *Journal of Econometrics*, 13, 201-229.
- Ma, C. K. & Kao, G. W. (1990). On exchange rate changes and stock price reactions. *Journal of Business Finance and Accounting*, 17(2), 441-449.
- Mun, K.-C. (2007). Volatility and correlation in international stock markets and the role of exchange rate fluctuations. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 17, 25-41.

- Nieh, C.-C. & Lee, C.-F. (2001). Dynamic relationship between stock prices and exchange rates for G-7 countries. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 41, 477-490.
- Ooi, A.-Y., Wafa, S. A. W. S. K., Lajuni, N. & Ghazali, M. F. (2009). Causality between exchange rates and stock prices: evidence from Malaysia and Thailand. *International Journal of Business and Management*, 4(3), 86-98.
- Pan, M.-S., Fok, R. C.-W. & Liu, Y. A. (2007). Dynamic linkages between exchange rates and stock prices: Evidence from East Asian markets. *International Review of Economics and Finance*, 16, 503-520.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bound testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289-326.
- Phillips, P. C. B. & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in times series regression. *Biometrika*, 75, 335-446.
- Phylaktis, K. & Ravazzolo, F. (2005). Stock prices and exchange rate dynamic. *Journal of International Money and Finance*, 24, 1031-1051.
- Saikkonen, P. & Lutkepohl, H. (2000). Testing for the cointegrating rank of a VAR process with a structural shift. *Journal of Business and Economic Statistics*, 18, 451-464.
- Saikkonen, P. & Lutkepohl, H. (2002). Testing for a unit root in a time series with a level shift at unknown time. *Econometric Theory*, 18, 313-348.
- Schwert, G. W. (1990). Stock volatility and the crash of '87. *The Review of Financial Studies*, 3(1), 77-102.
- Seonen, L. A. & Hennigar, E. S. (1988). An analysis of exchange rates and stock prices: The U.S. experience between 1980 and 1986. *Akron Business and Economic Review*, 19(4), 71-76.
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48, 1-48.
- Solnik, B. & McLeavey, D. (2009). *Global Investments*. 6<sup>th</sup> Edition. Boston: Pearson-Prentice Hall.
- Solnik, B. (1987). Using Financial Prices to Test Exchange Rate Models: A Note. *Journal Of Finance*, 42(1), 141-149.
- Toda, H.Y. & Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66, 225-250.
- Trenkler, C. (2002). *Testing for the cointegrating rank in the presence of level shifts*. Aachen: Shaker Verlag.
- Wu, Y. (2000). Stock prices and exchange rates in a VEC model — the case of Singapore in the 1990s. *Journal of Economics and Finance*, 24(3), 260-274.
- Wu, Y. (2001). Exchange rates, stock prices, and money markets: evidence from Singapore. *Journal of Asian Economics*, 12, 445-458.
- Yang, S.-Y. & Doong, S.-C. (2004). Price and volatility spillovers between stock prices and exchange rates: empirical evidence from the G-7 countries. *International Journal of Business and Economics*, 3(2), 139-153.
- Yau, H.-Y. & C.-C. Nieh (2006). Interrelationships among stock prices of Taiwan and Japan and NTD/Yen exchange rate. *Journal of Asian Economics*, 21, 292-300.
- Yau, H.-Y. & Nieh, C.-C. (2009). Testing for cointegration with threshold effect between stock prices and exchange rates in Japan and Taiwan. *Japan and the World Economy*, 21, 292-300.
- Zhao, H. (2010). Dynamic relationship between exchange rate and stock price: evidence from China. *Research in International Business and Finance*, 24, 103-112.





RAJAH 1: Indeks Harga Saham dan Kadar Pertukaran Efektif Benar

JADUAL 1: Ujian Punca Unit Dickey-Fuller Tambahan

Negara	Variabel	Aras		Beza Pertama	
		Pemalar	Pemalar & Trend	Pemalar	Pemalar & Trend
Malaysia	SP	-1.9189(1)	-2.5030(1)	-12.3653**(0)	-12.3866**(0)
	REER	-1.8699(0)	-1.7097(0)	-13.1054**(0)	-13.0977**(0)
Thailand	SP	-1.8739(0)	-1.8091(0)	-13.7460**(0)	-13.8561**(0)
	REER	-2.4733(1)	-2.3385(1)	-11.8582*(0)	-11.8725**(0)
Filipina	SP	-1.1625(1)	-1.9462(1)	-17.5196**(0)	-17.5178**(0)
	REER	-1.5635(1)	-1.4442(1)	-11.2558**(0)	-11.2575**(0)

Nota: \*\* dan \* adalah signifikan pada 1% dan 5%. Angka dalam ( ) adalah panjang lat yang dipilih berdasarkan Kriteria Maklumat Schwarz (SIC).

JADUAL 2: Ujian Punca Unit Phillips-Perron

Negara	Variabel	Aras		Beza Pertama	
		Pemalar	Pemalar & Trend	Pemalar	Pemalar & Trend
Malaysia	SP	-1.8861(3)	-2.4351(3)	-12.3086**(7)	-12.3131**(8)
	REER	-1.9874(5)	-1.9741(6)	-13.1375**(5)	-13.1248**(5)
Thailand	SP	-1.9496(3)	-1.8285(1)	-13.7433**(1)	-13.8545**(1)
	REER	-2.2764(1)	-1.9166(0)	-11.8183**(6)	-11.8196**(6)
Filipina	SP	-1.3397(1)	-2.0543(2)	-17.5405**(1)	-17.5178**(0)
	REER	-1.4403(3)	-1.3014(3)	-11.2556**(0)	-11.2575**(0)

Nota: \*\* adalah signifikan pada 1%. Angka dalam ( ) adalah bandwidth berdasarkan Newey-West menggunakan Bartlett Kernel.

JADUAL 3: Ujian Punca Unit Saikkonen-Lutkepohl

Negara	Variabel	Pemalar	Pemalar & Trend
Malaysia	SP	-1.7332(1)[8/1998]	-2.5591(1)[8/1998]
	REER	-1.5595(0)[2/1998]	-1.0877(0)[2/1998]
Thailand	SP	-1.3008(0)[10/2008]	-1.1483(0)[10/2008]
	REER	-3.4377*(1)[7/1997]	-3.8466***(1)[7/1997]
Filipina	SP	0.1258(1)[5/2009]	-1.2821(1)[5/2009]
	REER	-1.8498(1)[1/1998]	-1.8567(1)[1/1998]

Nota: \*\* dan \* adalah signifikan pada 1% dan 5%. Angka dalam ( ) dan [ ] adalah panjang lat berdasarkan Kriteria Maklumat Schwarz (SIC) dan tarikh perubahan struktur.

JADUAL 4: Ujian Kointegrasi Johansen dengan Perubahan Struktur

Negara	$Y = f(X)$	$T_B$	$H_0: r = r_0$	Statistik Trace	Lat
Malaysia	$SP = f(REE)$	8/1997; 8/1998	$r = 0$ $r \leq 1$	61.25** 12.37	1
Thailand	$SP = f(REE)$	7/1997	$r = 0$ $r \leq 1$	14.27 3.37	2
Filipina	$SP = f(REE)$	8/1997; 6/2005	$r = 0$ $r \leq 1$	33.29* 12.79	1
	$SP = f(REE)$	8/1997; 5/2009	$r = 0$ $r \leq 1$	14.39 3.29	2

Nota: \*\* dan \* adalah signifikan pada 1% dan 5%.  $T_B$  = tarikh perubahan struktur.

Jadual 5: Vektor Autoregresif (VAR)

Negara	Hipotesis Nol, $H_0$	VAR( $k$ )	$\chi^2$
Thailand	$\Delta REER \Rightarrow \Delta SP$ $\Delta SP \Rightarrow \Delta REER$	8	26.8122** 41.6478**
Filipina	$\Delta REER \Rightarrow \Delta SP$ $\Delta SP \Rightarrow \Delta REER$	1	1.7760 1.1401

Nota: \*\* adalah signifikan pada 1%.  $\Rightarrow$  menunjukkan ‘bukan penyebab Granger kepada’.

Jadual 6: Vektor Model Pembetulan Ralat (VECM)

Negara	Hipotesis Nol, $H_0$	VAR( $k$ )	$\chi^2$	EC
Malaysia	$\Delta REER \Rightarrow \Delta SP$ $\Delta SP \Rightarrow \Delta REER$	7	35.3980** 35.8064**	-0.0334* -0.0038
Filipina	$\Delta REER \Rightarrow \Delta SP$ $\Delta SP \Rightarrow \Delta REER$	1	1.7768 0.6619	0.0013 0.0020

Nota: \*\* dan \* adalah signifikan pada 1% dan 5%.  $\Rightarrow$  menunjukkan ‘bukan penyebab Granger kepada’. EC = koefisien pembetulan ralat.

Jadual 7: Ujian Penyebab Toda-Yamamoto

Negara	Hipotesis, $H_0$	VAR( $k$ )	$k + d_{\max}$	$\chi^2$
Malaysia	$REER \Rightarrow SP$ $SP \Rightarrow REER$	9	10	33.8872** 31.6607**
Thailand	$REER \Rightarrow SP$ $SP \Rightarrow REER$	12	13	33.9176** 45.1104**
Filipina	$REER \Rightarrow SP$ $SP \Rightarrow REER$	2	3	2.2596 2.7348

Nota: \*\* adalah signifikan pada 1%.  $\Rightarrow$  menunjukkan ‘bukan penyebab Granger kepada’.