



RETURN AND VOLATILITY SPILLOVER EFFECTS BETWEEN ASEAN-6 STOCK MARKETS: EVIDENCE FROM PRE AND DURING THE COVID-19 PERIODS

Ngo Thai Hung^{1*}, Huynh Thi Kim Ngan¹, Bui Nguyen Ngoc Han¹, Dang Phuong Nhung¹,
Ngo Thao Nhi¹, Tran Thi Cam Nhung¹

¹University of Finance – Marketing

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>DOI: 10.52932/jfm.vi1.294</p> <p><i>Received:</i> June 09, 2022</p> <p><i>Accepted:</i> November 06, 2022</p> <p><i>Published:</i> February 25, 2023</p> <p>Keywords: ASEAN; Covid-19; EGARCH; Stock markets; Volatility.</p>	<p>The purpose of this research is to examine the return and volatility spillover effects between ASEAN-6 stock markets (Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thailand, and Vietnam) before and during the Covid-19 outbreak. By doing so, we employ the multivariate EGARCH model proposed by Koutmos and Booth (1995) and data spanning from 2010 to 2021. The findings indicate that there is a significant difference in return and volatility spillovers in the pre and during the Covid-19 periods. The bidirectional return spillovers between stock markets in Indonesia, the Philippines, and Singapore in the pre-Covid-19 outbreak. In addition, there were unidirectional volatility spillovers from Thailand to Indonesia, the Philippines, Singapore, and Vietnam during the Covid-19 pandemic. The empirical results are statistically significant and have important implications for international investors and policymakers in terms of portfolio management.</p>

*Corresponding author:

Email: hung.nt@ufm.edu.vn



**PHÂN TÍCH BIẾN ĐỘNG GIÁ VÀ RỦI RO
CỦA THỊ TRƯỜNG CHỨNG KHOÁN ASEAN-6:
BẰNG CHỨNG THỰC NGHIỆM TRƯỚC VÀ TRONG THỜI KỲ COVID-19**

**Ngô Thái Hưng^{1*}, Huỳnh Thị Kim Ngân¹, Bùi Nguyễn Ngọc Hàn¹, Đặng Phương Nhung¹,
Ngô Thảo Nhi¹, Trần Thị Cẩm Nhung¹**

¹Trường Đại học Tài chính – Marketing

THÔNG TIN	TÓM TẮT
<p>DOI: 10.52932/jfm.vi1.294</p> <p>Ngày nhận: 09/06/2022</p> <p>Ngày nhận lại: 06/11/2022</p> <p>Ngày đăng: 25/02/2023</p> <p>Từ khóa: ASEAN; Covid-19; EGARCH; Rủi ro; Thị trường chứng khoán.</p>	<p>Mục đích nghiên cứu sự biến động giá và rủi ro của thị trường chứng khoán ASEAN-6 (Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thái Lan và Việt Nam) trước và trong giai đoạn Covid-19. Dữ liệu nghiên cứu từ 2010 đến 2021. Để thực hiện mục tiêu nghiên cứu, mô hình đa biến EGARCH được phát triển bởi Koutmos và Booth (1995) được áp dụng. Kết quả cho thấy, tác động lan tỏa về giá và rủi ro của sáu thị trường tài chính có khác biệt trước và trong giai đoạn Covid-19. Trước Covid-19, tồn tại mối quan hệ hai chiều về giá trên các thị trường chứng khoán Indonesia, Philippines và Singapore. Hơn nữa, Thái Lan lan tỏa rủi ro đến Indonesia, Philippines, Singapore và Việt Nam trong giai đoạn Covid-19. Kết quả đạt được đáng tin cậy và là kênh thông tin có giá trị cho các nhà đầu tư về đa dạng hóa danh mục đầu tư, cũng như cho các nhà làm chính sách nhằm phát triển ổn định thị trường.</p>

1. Giới thiệu

Đa dạng hóa danh mục đầu tư và các nền kinh tế mới nổi là những chủ đề đã thu hút các nhà đầu tư trên toàn thế giới, đặc biệt là trong bối cảnh tự do hóa tài chính của các thị trường mới nổi vì họ đã nhận được dòng vốn lớn và lợi nhuận tài sản tài chính (Ali và cộng sự, 2020). Toàn cầu hóa và mức độ hội nhập tài chính

cao hơn dẫn đến sự liên kết cao hơn giữa các thị trường vốn (Patra & Panda, 2021). Sự biến động có liên quan đến thay đổi cấu trúc về giá và rủi ro trên các thị trường tài chính dưới sự thay đổi của thông tin quốc tế. Sự tương quan giữa các thị trường tài chính đã thu hút sự chú ý của các nhà nghiên cứu, nhà hoạch định chính sách và tác nhân kinh tế kể từ cuộc khủng hoảng tài chính toàn cầu năm 2008 (Karunanayake và cộng sự, 2010; Srivastava và cộng sự, 2015; Bae & Zhang, 2015; Maghyereh và cộng sự, 2015; Jin & An, 2016; Jebran và cộng sự, 2017; Bajo-

*Tác giả liên hệ:

Email: hung.nt@ufm.edu.vn

Rubio và cộng sự, 2017). Sự lan tỏa rủi ro giữa các thị trường là một trong những hậu quả của các cuộc khủng hoảng tài chính (Patev và cộng sự, 2006; Diebold & Yilmaz, 2009; Jang & Sul, 2002; Karunanayake và cộng sự, 2010). Hơn nữa, sự biến động trên thị trường chứng khoán và ngoại hối ASEAN-6 không chỉ bị ảnh hưởng bởi cú sốc của chính nó mà còn bị ảnh hưởng từ các thị trường chứng khoán khác. Đáng chú ý là các nước có sự tương đồng về văn hoá, các chính sách tài chính cũng như chính sách thương mại có sự biến động giá và rủi ro có sự nổi bật hơn (Sok-Gee và cộng sự, 2010). Ngoài ra, Diebold và Yilmaz (2012) đề xuất cần có một hệ thống cảnh báo sớm về sự lan tỏa giữa các thị trường trong các cuộc khủng hoảng sắp tới. Họ cũng nói thêm rằng, việc điều tra các biến động cũng có thể chứng minh tiến trình của cuộc khủng hoảng và tác động của việc can thiệp chính sách đối với sự phục hồi của nền kinh tế. Do vậy, việc phân tích sự biến động không chỉ cần xem xét tác động của chính thị trường đó mà còn cả sự lan tỏa từ các nước láng giềng. Một trong những đóng góp của nghiên cứu này là phân tích và xác định các kênh khác nhau về khả năng biến động dưới dạng giá và rủi ro của sáu thị trường chứng khoán ở Đông Nam Á bao gồm: Indonesia, Malaysia, Philippines, Singapore, Thái Lan và Việt Nam.

Trong các cuộc khủng hoảng tài chính gần đây, đặc biệt là Covid-19 đã có tác động tiêu cực lên thị trường kinh tế nói chung và các thành phần kinh tế nói riêng (Gormsen & Koijen, 2020; Ozili và cộng sự, 2020; Albulescu, 2020; Yousef, 2020; Ashraf, 2020; Cheema và cộng sự, 2020). Yoshino và cộng sự (2020), Broadstock và cộng sự (2021) đã chỉ ra rằng những cuộc khủng hoảng toàn cầu như vậy làm tăng sự không chắc chắn và biến động về giá cả thị trường. Sự lây lan của Covid-19, dẫn đến suy thoái kinh tế toàn cầu nặng nề và những biến động mạnh trên thị trường chứng khoán. Không riêng gì thế giới, các nước ASEAN-6 cũng bị ảnh hưởng lớn trong sự dịch chuyển toàn cầu này (Liu và cộng sự, 2022; Liang và cộng sự, 2013; Yurastika và cộng sự, 2021), xu hướng giảm lợi nhuận cổ phiếu đã được quan sát bởi

(Li và cộng sự, 2021). Một số nhà nghiên cứu, Sadiq và cộng sự (2021), Shi và cộng sự (2021) và Yousef (2020) nhận thấy rằng, mối tương quan giữa các thị trường tài chính khác nhau tăng lên đáng kể trong giai đoạn này. Covid-19 làm đứt gãy chuỗi cung ứng, gián đoạn nghiêm trọng đối với hoạt động kinh doanh và du lịch, tác động kinh tế của Covid-19 đã đạt đến quy mô toàn cầu (Ayttey và cộng sự, 2020). Do đó, nghiên cứu này nhằm mục tiêu phân tích biến động về giá và rủi ro các thị trường chứng khoán ở các nước ASEAN trước và trong thời kỳ Covid-19. Xa hơn, kết quả của nghiên cứu là kênh thông tin cần thiết cho các nhà đầu tư, nhà chính sách và người tham gia thị trường trong việc quản lý và đa dạng hóa danh mục đầu tư.

Nghiên cứu này nhằm mục đích xem xét sự biến động giá và lan tỏa rủi ro ở các nước ASEAN-6 trước và trong thời kỳ Covid-19 bằng cách sử dụng mô hình đa biến EGARCH được phát triển bởi Koutmos và Booth (1995). Cụ thể hơn, mô hình EGARCH có đầy đủ các yếu tố để giải thích một cách có hệ thống các tác động của đòn bẩy và được sử dụng để kiểm tra sự phụ thuộc lẫn nhau cũng như sự truyền tải biến động giữa các thị trường tài chính với nhau (Nelson, 1991; Lim & Sek, 2013; Engle & Ng, 1993; Okicic, 2014). Không những mô hình EGARCH được áp dụng để kiểm tra xem liệu các tác động lan tỏa rủi ro có bất đối xứng hay không mà Koutmos và Booth (1995) đã cho rằng mô hình này còn nắm bắt được tác động bất đối xứng của lợi nhuận âm và dương đối với phương sai có điều kiện. Tuy nhiên, hầu hết các nghiên cứu trước đây phần lớn đã bỏ qua các tác động lan tỏa chéo của thị trường tồn tại trong chuỗi thời gian tài chính do các đặc điểm của tần số và thời gian (Koutmos & Booth, 1995; Hung, 2020). Qua nhiều nghiên cứu trước đây, Koutmos và Booth (1995), Hamao và cộng sự (1990), Jane và Ding (2009), Bhar và Nikolova (2009), Mishra và cộng sự (2007) đã chứng minh một cách chi tiết và đưa ra kết luận rằng mô hình EGARCH đa biến thực tế thu được kết quả tổng quát hơn mô hình GARCH đơn giản, vì tính đối xứng của sự biến động tích cực và không thể nắm bắt được tính không đối

xúng (cú sốc tiêu cực) vì phương sai điều kiện là hàm của phần dư chứ không phải dấu hiệu của chúng (Jebran và cộng sự, 2017; Hung, 2021).

Mặc dù có nhiều nghiên cứu về sự tương quan giữa các thị trường tài chính quốc tế, bài nghiên cứu của chúng tôi đóng góp vào lý thuyết hiện có về sự tương quan giữa các thị trường tài chính như sau:

- *Thứ nhất*, chúng tôi xem xét sáu thị trường chứng khoán là các thị trường tài chính quan trọng của các nước ASEAN, và vai trò chủ chốt của các thị trường mới nổi này ngày càng trở nên thú vị hơn đối với các nhà đầu tư và các nhà hoạch định chính sách. Sự biến động thông tin của các thị trường mới nổi sẽ cung cấp thông tin hữu ích cho các nhà đầu tư trong việc đa dạng hóa danh mục đầu tư.
- *Thứ hai*, các nước ASEAN hiện đang nỗ lực tăng cường hợp tác và thương mại giữa các bên, do đó nghiên cứu biến động về giá và rủi ro giữa các thị trường tài chính này là có ý nghĩa.
- *Thứ ba*, chúng tôi đã mô hình hóa sự biến động về giá và rủi ro và tính không đối xứng của chúng ở sáu thị trường này mà các nghiên cứu trước đây chỉ tập trung vào mối quan hệ biến động về giá giữa hai thị trường với nhau.

Do đó, nghiên cứu hiện tại sẽ khác biệt so với các nghiên cứu trước đây. Dựa trên kết quả nghiên cứu, chúng tôi có thể kết luận rằng thời kỳ xảy ra Covid-19 có sự biến động lớn hơn và gắn kết nhiều hơn so với trước Covid-19. Sự hội nhập của thị trường tài chính toàn cầu sẽ tiếp tục phát triển hơn nữa do các sáng kiến từ các nhà hoạch định chính sách của các quốc gia thực hiện. Những tác động này ảnh hưởng đến cả các nhà hoạch định chính sách mong muốn thúc đẩy tăng trưởng kinh tế trong tương lai, điều tiết hiệu quả thị trường và các nhà đầu tư cá nhân hy vọng sẽ phòng ngừa được mức độ rủi ro cá nhân của họ trong bối cảnh kinh tế hiện nay.

2. Tổng quan lý thuyết

Mối tương quan giữa các thị trường tài chính quốc tế thu hút rất nhiều sự quan tâm của các nhà khoa học và các nhà đầu tư tham gia vào thị trường. Nghiên cứu về lĩnh vực này chúng ta có hai lĩnh vực chính đó là biến động về giá và biến động về rủi ro. Vì vậy, chúng tôi sẽ lược khảo các nghiên cứu trước ở các thị trường quốc tế gồm thị trường châu Âu, Tây Á và các thị trường mới nổi. Tóm tắt các nghiên cứu trước có liên quan được trình bày trong phụ lục 1 (online).

Dựa vào lược khảo các nghiên cứu trước đây, chúng tôi nhận thấy có nhiều nghiên cứu đã thực hiện tại các thị trường chứng khoán các nước ASEAN. Tuy nhiên, nghiên cứu của chúng tôi khác với biệt với các nghiên cứu này là mô hình EGARCH được sử dụng và nghiên cứu cung cấp thông tin khác biệt dưới dạng biến động lan tỏa về giá và rủi ro giữa các thị trường trước và trong thời kỳ Covid-19. Do đó, đề tài này lấp vào khoảng trống của lý thuyết về biến động giá và rủi ro giữa các thị trường chứng khoán ASEAN-6.

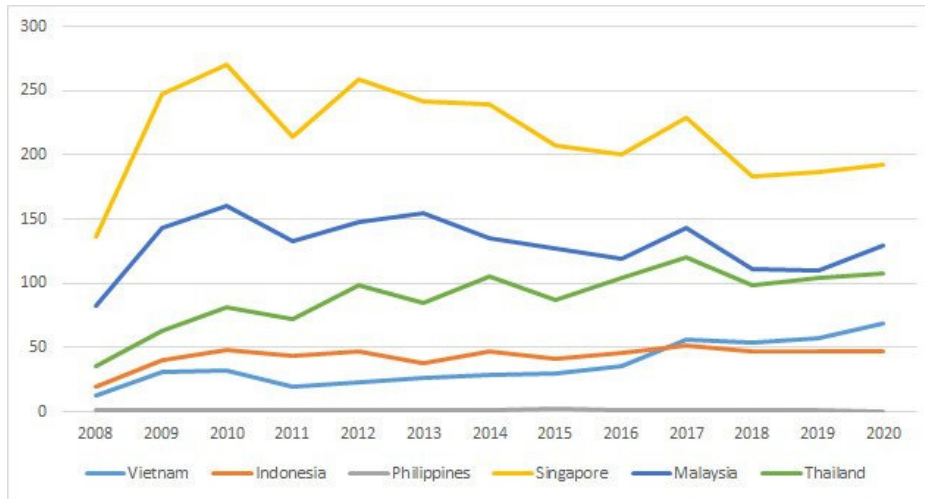
3. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu này là các chuỗi chứng khoán theo ngày ở sáu quốc gia: Malaysia, Singapore, Indonesia, Thái Lan, Philippines và Việt Nam. Dữ liệu nghiên cứu được thu thập từ ngày 29/10/2010 đến 22/11/2021. Với mục đích nghiên cứu là so sánh sự khác biệt về biến động giá và rủi ro giữa sáu thị trường tài chính này ở trước và trong thời kỳ Covid-19. Do đó, mẫu nghiên cứu được chia thành hai thời điểm chính: Giai đoạn trước Covid-19 từ 29/10/2010 đến 30/12/2019; giai đoạn trong Covid-19 từ ngày 02/01/2020 đến 22/11/2021. Tổng số quan sát đạt được trong thời gian nghiên cứu là 2.165. Mã hóa các thị trường chứng khoán ở sáu quốc gia là Malaysia (KLCI), Thái Lan (SET), Philippines (PSE), Singapore (SGX), Indonesia (JCI), Việt Nam (VNI). Lý do, nghiên cứu sử dụng dữ liệu ngày thay cho dữ liệu tuần và tháng vì dữ liệu ngày cho thông tin chính xác hơn dữ liệu tuần

và tháng (Jebran và Iqban, 2016; Hung, 2020). Toàn bộ dữ liệu thực hành nghiên cứu được chúng tôi lấy từ trang web (Investment.com). Dữ liệu của sáu chứng khoán theo ngày được tính theo tỷ suất lợi nhuận:

$$R_t = 100 \times \ln \left(\frac{P_t}{P_{t-1}} \right)$$

Trong đó, P_t là mức giá của thị trường tại thời điểm t .



Hình 1. Thị trường vốn ASEAN-6 giai đoạn 2010-2020

Mẫu nghiên cứu gồm các thị trường chứng khoán ở các nước Đông Nam Á với các thị trường vốn khác nhau. Hình 1 là minh họa quy mô thị trường từ năm 2010 đến 2020. Đáng chú ý, Singapore là quốc gia có thị trường vốn lớn nhất so với năm quốc gia còn lại. Trong khi đó, thị trường vốn ít biến động nhất trong sáu nước đang khảo sát là Indonesia. Bốn quốc gia còn lại phát triển trung bình từ năm 2010 đến năm 2017. Bắt đầu vào năm 2018, đa phần sáu quốc gia có xu hướng tăng trưởng theo thời gian

và sự phát triển này có thể tăng trưởng trong tương lai. Do đó, sáu thị trường mới nổi này là nơi hấp dẫn rất nhiều nhà đầu tư trong và ngoài nước trên thế giới. Đây là lý do sáu quốc gia này được chọn để nghiên cứu.

Nghiên cứu áp dụng mô hình EGARCH (1,1) để kiểm tra cơ chế truyền tải của sự biến động giữa sáu thị trường tài chính. Đặc điểm kỹ thuật EGARCH của Nelson (1991) có thể được trình bày như sau:

Phương trình giá có điều kiện là:

$$R_{i,t} = \alpha_{i,0} + \sum_{j=1}^6 \alpha_{i,j} \varepsilon_{j,t-1} + \varepsilon_{i,t}, \text{ với } i, j = \overline{1,6} \tag{1}$$

Phương trình phương sai (rủi ro) có điều kiện là:

$$\sigma_{i,t}^2 = \exp\{\beta_{i,0} + \sum_{j=1}^6 \delta_{i,j} f_i(z_{j,t-1}) + \gamma_i \ln(\sigma_{i,t-1}^2)\}, \text{ với } i, j = \overline{1,6} \tag{2}$$

Sự lan tỏa bất đối xứng từ thị trường j sang thị trường i được biểu thị là:

$$f_j(z_{j,t-1}) = (|z_{j,t-1}| - E(|z_{j,t-1}|) + \phi_j z_{j,t-1}), \text{ với } i, j = \overline{1,6} \tag{3}$$

Trong đó, sự bất đối xứng tương đối được đo bằng đặc điểm kỹ thuật hiệp phương sai có điều kiện là:

$$\sigma_{i,j,t} = \rho_{i,j} \sigma_{i,t} \sigma_{j,t}, \text{ for } i, j = \overline{1,6} \text{ và } i \neq j \tag{4}$$

Hàm f_i tạo ra các chuỗi có giá trị trung bình bằng 0, các biến ngẫu nhiên được phân phối giống nhau và độc lập bằng cách xây dựng và cho phép những cú sốc được chuẩn hóa trong quá khứ ảnh hưởng bất đối xứng. Thuật ngữ $|z_{j,t-1}| - E(|z_{j,t-1}|)$ trong phương trình (3) xác định hiệu ứng kích thước và thuật ngữ $\phi_j z_{j,t-1}$ đo lường hiệu ứng dấu hiệu. Khi ϕ_j âm, nó sẽ làm tăng sự biến động nhiều hơn hiệu ứng dương có độ lớn tương đương. Tương tự, nếu giá trị tuyệt đối trong quá khứ của z_j lớn hơn giá trị kỳ vọng của nó, thì sự biến động đang diễn ra sẽ tăng lên. Hiệu ứng này được gọi là hiệu ứng đòn bẩy và được chỉ ra bởi Nelson (1991).

Thuật ngữ $\sum_{j=1}^6 \delta_{i,j} f_i(z_{j,t-1})$ được xác định trong phương trình (2) và đạo hàm riêng là:

$$\frac{\partial f_j(z_{j,t})}{\partial(z_{j,t})} = 1 + \phi_j, \text{ nếu } z_j > 0 \text{ và,}$$

$$\frac{\partial f_j(z_{j,t})}{\partial(z_{j,t})} = -1 + \phi_j, \text{ nếu } z_j < 0$$

Bất đối xứng được chứng minh nếu ϕ_j âm và có ý nghĩa thống kê. Một cặp $\delta_{i,j}$ dương đáng kể với ϕ_j dương ngụ ý rằng sự đổi mới tiêu cực trong thị trường j có tác động cao hơn đến sự biến động của thị trường i so với những đổi mới tích cực (Koutmos và Booth, 1995). Tính bất đối xứng tương đối được định nghĩa là $|-1 + \phi_j|/(1 + \phi_j)$. Đại lượng này lớn hơn, bằng hoặc nhỏ hơn 1 đối với tính bất đối xứng âm, đối xứng và không đối xứng dương (Bhar và Nikolova, 2009).

4. Kết quả và thảo luận

Bảng 2 tóm tắt thống kê mô tả về giá theo ngày của sáu thị trường cũng như kiểm định thống kê đối với phân phối chuẩn, nghiệm đơn vị và kiểm định ARCH cho cả hai giai đoạn nghiên cứu.

Bảng 2. Thống kê mô tả về giá theo ngày của các chỉ số chứng khoán

Quốc gia	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand	Vietnam
Bảng A. Thời kỳ trước Covid-19						
Trung bình	0,017387	-0,031364	0,012529	-0,006538	0,021847	0,032738
Trung vị	0,067866	0,000000	0,029218	0,000000	0,052978	0,080513
Giá trị lớn nhất	6,916860	6,971678	6,950405	5,993697	5,751513	3,927758
Giá trị nhỏ nhất	-10,45537	-30,76795	-8,387792	-8,116778	-5,811905	-6,051190
Độ lệch chuẩn	1,702316	1,298915	1,352746	1,113179	0,940697	1,050626
Hệ số bất đối xứng	-0,299819	-6,185885	-0,224255	-0,369846	-0,351474	-0,580485
Hệ số nhọn	5,778077	149,0870	5,736602	7,129092	7,619640	5,763549
Kiểm định phân phối chuẩn	728,6377***	1938980***	693,7157***	1587,355***	1969,717***	810,5271***
Kiểm định PP	-47,55118***	-47,82177***	-45,70060***	-47,10439***	-44,36594***	-44,05757***
Kiểm định ADF	-35,69762***	-47,78287***	-45,66021***	-47,09443***	-44,41021***	-29,70431***
Kiểm định ARCH	21,90621***	0,000515***	26,56030***	90,18359***	55,13045***	61,64039***
Bảng B. Thời kỳ Covid-19						
Trung bình	-0,011706	-0,031381	-0,014667	-0,005030	0,007457	0,110306
Trung vị	-0,116294	0,000000	0,037383	0,069832	0,056358	0,225663
Giá trị lớn nhất	9,585768	7,114965	10,56776	7,489500	7,653070	4,860016
Giá trị nhỏ nhất	-11,98374	-11,27525	-21,62372	-10,27115	-11,42819	-6,907621
Độ lệch chuẩn	2,391023	1,574973	2,338607	1,607044	1,503497	1,431235
Hệ số bất đối xứng	-0,167060	-1,689087	-3,176326	-0,979893	-1,849601	-1,355081
Hệ số nhọn	7,725074	16,41306	35,12946	12,30113	19,19283	8,010151
Kiểm định phân phối chuẩn	415,1023	3539,459	19844,18	1671,507	5104,002	600,2619
Kiểm định PP	-22,87051***	-26,19309***	-27,15560***	-24,31390***	-23,47916***	-19,37644***
Kiểm định ADF	22,94569***	-9,956142***	-9,590655***	-13,64027***	-23,34272***	-19,37644***
Kiểm định ARCH	41,62048***	10,03746***	1,231134**	30,06151***	4,115331**	18,98977***

Ghi chú: ***, ** biểu thị mức ý nghĩa ở mức 1 và 5%, tương ứng. Kiểm định ADF và PP lần lượt đại diện cho kiểm định Dickey-Fuller và kiểm định Phillips – Perron. Kiểm định ARCH được sử dụng để kiểm tra sự hiện diện của hiệu ứng ARCH trong dữ liệu.

Phân tích biến động giá và rủi ro

Bảng 3. Biến động về giá và rủi ro thời kỳ trước Covid-19

Hệ số	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand	Vietnam
α_0	0,005	-0,016	0,075 [*]	-0,009	0,021	0,031
α_1	-0,054 [*]	-0,038 [*]	-0,015	-0,001	-0,003	0,093 ^{***}
$\alpha_{Indonesia}$		-0,040 ^{***}	-0,021	0,015	0,021 ^{**}	0,005
$\alpha_{Malaysia}$	-0,000		-0,075 ^{**}	-0,027	0,038 ^{**}	-0,021
$\alpha_{Philippines}$	0,053 ^{**}	0,011		-0,011	0,058 ^{***}	0,005
$\alpha_{Singapore}$	0,490 ^{***}	0,592 ^{***}	0,574 ^{***}		0,205 ^{***}	-0,001
$\alpha_{Thailand}$	-0,079 ^{**}	0,015	0,088 ^{**}	0,046 [*]		0,002
$\alpha_{Vietnam}$	0,094 ^{***}	0,016	0,029	-0,020	0,002	
β_0	-0,045 ^{**}	-0,078 ^{***}	-0,085 ^{***}	-0,084 ^{***}	-0,139 ^{***}	-0,161 ^{***}
γ	0,183 ^{***}	0,108 ^{***}	0,121 ^{***}	0,111 ^{***}	0,162 ^{***}	0,207 ^{***}
β_1	-0,042 ^{***}	0,008	0,006 [*]	-0,050 ^{***}	-0,068 ^{***}	-0,033 ^{***}
ϕ	0,895 ^{***}	0,989 ^{***}	0,963 ^{***}	0,985 ^{***}	0,970 ^{***}	0,958 ^{***}
$\delta_{Indonesia}$		0,024 ^{***}	0,001	-0,015 ^{**}	-0,017 ^{***}	-0,016 ^{**}
$\delta_{Malaysia}$	-0,010		-0,052 ^{***}	-0,021 ^{**}	0,006	0,009
$\delta_{Philippines}$	0,022	0,013		-0,008	-0,021 [*]	0,022
$\delta_{Singapore}$	-0,012	-0,028 [*]	-0,002		-0,051 ^{***}	0,031 ^{**}
$\delta_{Thailand}$	-0,097 ^{***}	-0,113 ^{***}	-0,037 ^{**}	-0,009		-0,006
$\delta_{VietNam}$	0,013	0,043 ^{***}	-0,012	0,002	0,018 ^{**}	
Kiểm định ARCH	2,116 (0,146)	1,154 (0,283)	8,287 (0,041)	0,005 (0,942)	0,149 (0,699)	0,091 (0,763)

Ghi chú: Các số trong ngoặc đơn là xác suất. *, **, *** biểu thị ý nghĩa ở mức 1%, 5% và 10% tương ứng.

Mô hình EGARCH dùng để ước lượng sự lan toả về giá và biến động rủi ro giữa các thị trường tài chính trong hai thời kỳ nghiên cứu được trình bày trong Bảng 3. Bảng 4, thời kỳ xảy ra Covid-19. Ta nhận thấy, mối quan hệ lan toả hai chiều về giá giữa thị trường chứng khoán Indonesia và Thái Lan, giá ở thị trường Indonesia tác động tiêu cực đến Thái Lan. Indonesia còn có tác động một chiều tích cực đến thị trường Philippines, Singapore và Việt Nam, còn lại các nước khác không bị ảnh hưởng. Thị trường chứng khoán Malaysia có ảnh hưởng một chiều tích cực đến thị trường Singapore và tiêu cực đến thị trường Indonesia, tuy vậy Philippines, Thái Lan và Việt Nam đều không bị ảnh hưởng. Trong giai đoạn khủng hoảng này thì độ biến động về giá của

Philippines ảnh hưởng trực tiếp đến cả hai thị trường Singapore và Thái Lan, nhưng lại gây tiêu cực đến Malaysia. Không những thế, chúng tôi còn nhận thấy mối quan hệ hai chiều tích cực giữa Philippines và Thái Lan, tuy nhiên các nước còn lại không bị ảnh hưởng. Về phía thị trường Singapore có sự lan toả hai chiều về giá tích cực đến thị trường chứng khoán Thái Lan, tuy nhiên lại không có ảnh hưởng đến các nước khác. Hơn nữa Thái Lan có mối quan hệ hai chiều về giá đều tích cực đến các thị trường như: Indonesia, Philippines và Singapore trong thời kì xảy ra Covid-19. Ngoài ra, Thái Lan có tác động trực tiếp và tích cực lên thị trường Malaysia. Thị trường chứng khoán Việt Nam không gây ảnh hưởng về giá đến bất kì nước nào thời kỳ Covid-19.

Bảng 4. Biến động về giá và rủi ro trong thời kỳ Covid-19

Hệ số	Indonesia	Malaysia	Philippines	Singapore	Thailand	Vietnam
α_0	0,006	-0,016	0,030	-0,009	0,021	0,031
α_1	-0,054***	-0,038*	-0,010	-0,001	-0,003	0,093***
$\alpha_{Indonesia}$		-0,040***	-0,020	0,015	0,021**	0,005
$\alpha_{Malaysia}$	0,001		-0,071***	-0,027	0,038**	-0,021
$\alpha_{Philippines}$	0,051*	0,011		-0,011	0,058***	0,005
$\alpha_{Singapore}$	0,490***	0,592***	0,567***		0,205***	-0,001
$\alpha_{Thailand}$	-0,081**	0,014	0,086***	0,046*		0,002
$\alpha_{VietNam}$	0,094***	0,016	0,026	-0,020	0,002	
β_0	-0,045***	-0,078***	-0,080***	-0,083***	-0,139***	-0,161***
γ	0,187***	0,108	0,114***	0,111***	0,162***	0,207***
β_1	-0,043***	0,008	-0,030**	-0,050***	-0,068***	-0,033***
ϕ	0,893***	0,989***	0,964***	0,985***	0,970***	0,958***
$\delta_{Indonesia}$		0,024***	-0,017***	-0,015**	-0,017**	-0,016**
$\delta_{Malaysia}$	-0,010		-0,004	-0,021**	0,006	0,009
$\delta_{Philippines}$	0,022	0,013		-0,008	-0,021	0,022
$\delta_{Singapore}$	-0,012	-0,028***	-0,013		-0,051***	0,031**
$\delta_{Thailand}$	-0,098***	-0,113***	-0,053***	-0,009		-0,006
$\delta_{Vietnam}$	0,014	0,043***	-0,012	0,002	0,018**	
Kiểm định ARCH	1,973 (0,160)	1,148 (0,284)	7,406 (0,007)	0,007 (0,934)	0,151 (0,698)	0,091 (0,763)

Ghi chú: Các số trong ngoặc đơn là xác suất. *, **, *** biểu thị ý nghĩa ở mức 1%, 5% và 10% tương ứng.

Các thông số bất đối xứng được xác định bằng hệ số có ý nghĩa thống kê ở tất cả các thị trường trong cả hai giai đoạn nghiên cứu. Để đảm bảo tính chắc chắn của các kết quả ước lượng trong nghiên cứu, kiểm định sự tồn tại của phương sai thay đổi trong mô hình EGARCH (Tsay, 2005) được áp dụng. Kết quả nghiên cứu này tương đồng với nghiên cứu của Panjaitan và Saadah (2018) về sự tác động đáng kể của thị trường Singapore đối với Indonesia, tương đồng với nghiên cứu của Yousef (2020) hay của Liu và cộng sự (2022) về sự biến động có xu thế tăng trong thời kỳ Covid-19, và kết quả của Phuan và cộng sự (2009) hay của Karim và Karim (2012) cũng cho thấy rằng, các thị trường có mối tương quan với nhau. Kết quả nghiên cứu này ngược với kết quả bài nghiên cứu của Darinda và Permana (2019) hay của Panjaitan (2021) là không nhận thấy sự lan tỏa biến động từ các thị trường chứng khoán hay

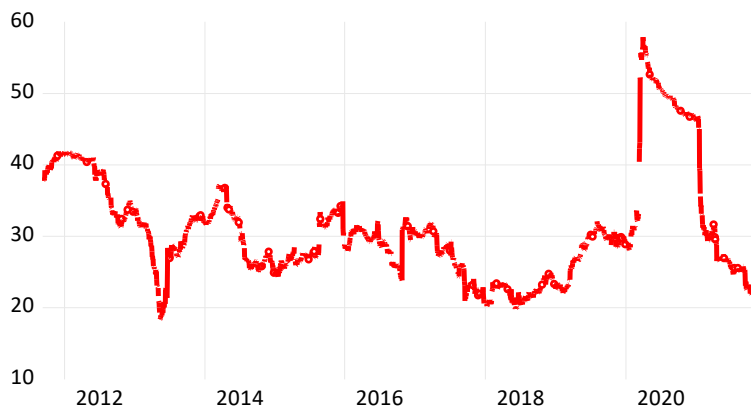
Sadiq và cộng sự (2021), những cú sốc tiêu cực có tác động đáng kể hơn so với những thông tin tích cực ở các nền kinh tế mới nổi. Do đó, mô hình EGARCH đa biến có thể ước lượng tác động lan tỏa về giá và rủi ro giữa các thị trường chứng khoán ở sáu quốc gia.

Phân tích so sánh giữa các giai đoạn trước và trong khủng hoảng cho thấy, liên quan đến ảnh hưởng lan tỏa về giá, mức độ lan tỏa có phần khác nhau giữa hai giai đoạn. Nhìn chung, giai đoạn xảy ra Covid-19 đã gây ra sự biến động giữa các thị trường chứng khoán với nhau. Các kết quả đáng chú ý chỉ ra rằng, thị trường chứng khoán trở nên ít tương quan hơn trong thời kỳ Covid-19. Ngoài ra, kết quả cho thấy có sự suy giảm trong hội nhập giữa các thị trường tài chính trong các tình huống khủng hoảng Covid-19 ở tất cả các quốc gia được phân tích, chứng minh cho sự hiện diện của các cơ hội đa dạng hóa danh mục đầu tư cho các nhà đầu tư.

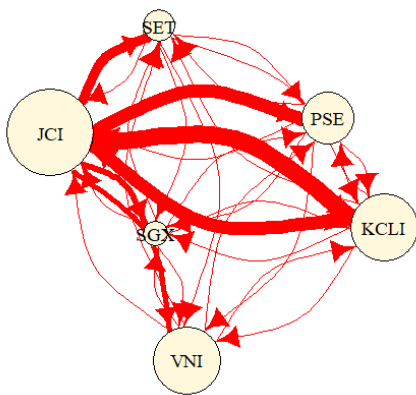
Phân tích độ phù của mô hình

Hình 2 mô tả tổng biến động lan tỏa theo thời gian của 6 thị trường chứng khoán đang được nghiên cứu dựa theo phương pháp được phát triển bởi Diebold và Yilmaz (2012). Nhìn chung, biến động lan tỏa về giá của sáu thị trường khá cao, đặc biệt trong thời kỳ Covid-19, chứng minh tồn tại mối quan hệ đáng kể của sáu thị trường chứng khoán trong thời kỳ Covid-19

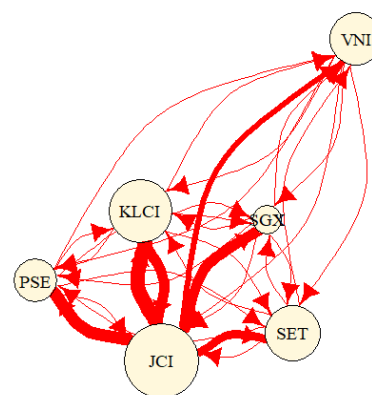
hơn so với trước Covid-19. Cụ thể, chỉ số biến động này dao động từ 15% đến 40% trước thời kỳ Covid-19. Tuy nhiên, sự lan tỏa về giá tăng cao đạt gần 60% trong năm 2020, sau đó giảm xuống vào năm 2021, từng ứng với giai đoạn khủng hoảng Covid-19. Hình 3 và hình 4 giúp quan sát chiều và cường độ lan tỏa về giá của các thị trường. Với kết quả này khẳng định lại kết quả của mô hình đa biến EGARCH.



Hình 2. Biến động về giá của thị trường chứng khoán ASEAN-6 trên toàn bộ mẫu nghiên cứu
 Nguồn: Tính toán dựa vào mô hình để suất của Diebold và Yilmaz (2012)



Hình 3. Biến động lan tỏa về giá của 6 thị trường chứng khoán ASEAN-6 trước Covid-19



Hình 4. Biến động lan tỏa về giá của 6 thị trường chứng khoán ASEAN-6 trong thời kỳ Covid-19

Nguồn: Tính toán dựa vào mô hình để suất của Diebold và Yilmaz (2012)

5. Kết luận và khuyến nghị

5.1. Kết luận

Kết quả nghiên cứu đã làm sáng tỏ sự biến động giá và rủi ro giữa các thị trường chứng

khóa các nước ASEAN-6 bao gồm: Malaysia, Indonesia, Philippines, Singapore, Thái Lan và Việt Nam qua hai thời kỳ trước và trong Covid-19. Trong giai đoạn diễn ra Covid-19, sự biến động và gắn kết nhiều hơn. Bên cạnh

đó, tác động qua lại hai chiều về giá cả trên các thị trường chứng khoán Indonesia, Philippines hay Singapore đối với Thái Lan vẫn tồn tại trong cả hai thời kỳ. Trong khi Việt Nam và Malaysia không thể hiện mối quan hệ hai chiều nào về sự biến động giá. Sự biến động rủi ro đáng kể từ Philippines gây ảnh hưởng đến thị trường Indonesia, nhưng trước Covid-19 lại không bị ảnh hưởng. Trong giai đoạn trước Covid-19, Thái Lan lan tỏa rủi ro đến Indonesia, Philippines, Singapore và Việt Nam, tuy nhiên trong giai đoạn tiếp theo chỉ gây ảnh hưởng đến ba nước trước đó, ngoại trừ Philippines. Tiếp đến với Indonesia, Malaysia, Singapore hay Việt Nam không có biến động giữa các thị trường với nhau trong thời kỳ trước và khi xảy ra Covid-19. Kết quả đạt được cho thấy rằng, cuộc khủng hoảng Covid-19 có ảnh hưởng đáng kể đến sự liên kết giữa các thị trường chứng khoán và trở nên biến động nhiều hơn.

5.2. Hàm ý từ kết quả nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu đã cung cấp những thông tin bổ ích cho các nhà đầu tư dễ dàng nắm bắt và điều chỉnh các danh mục đầu tư của họ sao cho hiệu quả và tối đa hóa lợi nhuận. Việc lan tỏa giá và rủi ro giữa các thị trường thay đổi theo thời gian, giúp ta thấy được giá của sáu thị trường chứng khoán biến động theo thời gian, đặc biệt trong giai đoạn Covid-19, xu thế biến động của các chỉ số giá thay đổi một cách rõ rệt. Sự lan tỏa giữa các thị trường tồn tại mối liên

hệ một chiều, hai chiều và không có mối tương quan về giá và rủi ro của các quốc gia.

Trước thời kỳ Covid-19, chúng ta thấy một điểm chung giữa sáu thị trường chứng khoán này là sự tương quan tương đối thấp. Tuy nhiên, sau thời kỳ Covid-19 sự biến động về giá và rủi ro giữa các thị trường đã có xu thế tăng. Theo kết quả nghiên cứu, các nhà đầu tư nên đặc biệt quan tâm đến các thị trường có biến động rủi ro cao như thị trường Malaysia, Thái Lan trong thời gian trước Covid-19 để từ đó có thể giảm thiểu rủi ro. Ngược lại, thị trường Philippines lại là thị trường an toàn, ít bị ảnh hưởng từ biến động rủi ro từ các thị trường lân cận. Sự biến động rủi ro giữa các thị trường chứng khoán ASEAN-6 trong thời kỳ Covid-19 tăng lên mạnh mẽ, thị trường chứng khoán Philippines, Indonesia và Thái Lan vẫn còn tồn tại nhiều rủi ro mà các nước còn lại không bị ảnh hưởng. Sau cuộc khủng hoảng Covid-19 làm cho các thị trường có sự liên kết chặt chẽ hơn và trở nên biến động nhiều hơn. Các thông tin này giúp cho các nhà hoạch định chính sách đưa ra các dự báo phù hợp với tình hình thị trường lúc đó theo mong muốn của mình để giúp cho thị trường trong nước ổn định hơn. Đồng thời, đây cũng là kênh thông tin cần thiết cho những người tham gia thị trường, giúp họ dự báo được biến động của thị trường khác khi biết được thông tin biến động của thị trường này để đa dạng hóa danh mục đầu tư và tối đa hóa lợi nhuận.

Tài liệu tham khảo

- Arifin, J., & Syahrudin, N. (2011, October). Volatility spillovers between equity and currency markets in ASEAN-5 countries during crises. In *Proceedings of 13th International Conference on Banking and Finance: Lessons Learned from the Financial Crises* (Vol. 12, pp. 13-22).
- Albulescu, C. (2020). Do Covid-19 and crude oil prices drive the US economic policy uncertainty?. *arXiv preprint arXiv:2003.07591*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2003.07591>
- Ali, R., Mangla, I. U., Rehman, R. U., Xue, W., Naseem, M. A., & Ahmad, M. I. (2020). Exchange Rate, Gold Price, and Stock Market Nexus: A Quantile Regression Approach. *Risks*, 8(3), 1-16.
- Arisandhi, V. D. & Robiyanto, R. (2022). Exchange rate, gold price, and stock price correlation in asean-5: evidence from covid-19 era. *Jurnal Manajemen dan Kewirausahaan*, 24(1), 22-32.
- Ashraf, B. N. (2020). Stock markets' reaction to Covid-19: Cases or fatalities?. *Research in International Business and Finance*, 54, 101249

- Ayittey, F. K., Ayittey, M. K., Chiwero, N. B., Kamasah, J. S., & Dzuovor, C. (2020). Economic impacts of Wuhan 2019-nCoV on China and the world. *Journal of Medical Virology*, 92(5), 473-475.
- Bae, K. H. & Zhang, X. (2015). The cost of stock market integration in emerging markets. *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, 44(1), 1-23.
- Broadstock, D. C., Chan, K., Cheng, L. T., & Wang, X. (2021). The role of ESG performance during times of financial crisis: Evidence from Covid-19 in China. *Finance research letters*, 38, 101716.
- Baharumshah, A. Z. & Wooi, H. C. (2007). Exchange rate volatility and the Asian financial crisis: Evidence from South Korea and ASEAN-5. *Review of Pacific Basin Financial Markets and Policies*, 10(02), 237-264.
- Bajo-Rubio, O. Berke, B. & McMillan, D. (2017). The behaviour of asset return and volatility spillovers in Turkey: A tale of two crises. *Research in International Business and Finance*, 41, 577-589.
- Bhar, R. & Nikolova, B. (2009). Return, volatility spillovers and dynamic correlation in the BRIC equity markets: An analysis using a bivariate EGARCH framework. *Global finance journal*, 19(3), 203-218.
- Boonyakunakorn, P. Pastpipatkul, P. & Sriboonchitta, S. (2019). Value at Risk of the Stock Market in ASEAN-5. In *International Econometric Conference of Vietnam*, pp. 452-462. Springer, Cham.
- Bui Quang, P. Klein, T. Nguyen, N. H. & Walther, T. (2018). Value-at-risk for south-east asian stock markets: Stochastic volatility vs. garch. *Journal of Risk and Financial Management*, 11(2), 1-20.
- Cảnh, N. P. Quyền, P. G. & Duyên, H. T. M. (2016). Tác động lan tỏa từ thị trường chứng khoán Trung Quốc đến thị trường chứng khoán các quốc gia Đông Nam Á. *Tạp chí Quản lý Kinh tế Quốc tế*, 84. <https://tapchi.ftu.edu.vn>
- Cheema, M. A. Faff, R. W. & Szulczuk, K. (2020). The 2008 global financial crisis and Covid-19 pandemic: How safe are the safe haven assets?. Available at SSRN 3590015.
- Darinda, D. & Permana, F. C. (2019). Volatility Spillover Effects In Asean-5 Stock Market: Does The Different Oil Price Era Change The Pattern?. *Kajian Ekonomi dan Keuangan*, 3(2), 116-134.
- Dias, R. Pardal, P. Teixeira, N. & Machová, V. (2020). Financial market integration of ASEAN-5 with China. *Littera Scripta*, 13(1), 46-63.
- Diebold, F. X. & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57-66.
- Diebold, F. X. & Yilmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *The Economic Journal*, 119(534), 158-171.
- Engle, R. F. & Ng, V. K. (1993). Measuring and testing the impact of news on volatility. *The Journal of Finance*, 48(5), 1749-1778.
- Gormsen, N. J. & Koijen, R. S. (2020). Coronavirus: Impact on stock prices and growth expectations. *The Review of Asset Pricing Studies*, 10(4), 574-597.
- Hamao, Y. Masulis, R. W., & Ng, V. (1990). Correlations in price changes and volatility across international stock markets. *The review of financial studies*, 3(2), 281-307.
- He, Q. Liu, J. Wang, S. & Yu, J. (2020). The impact of Covid-19 on stock markets. *Economic and Political Studies*, 8(3), 275-288.
- Hung, N. T. (2021). Volatility behaviour of the foreign exchange rate and transmission among Central and Eastern European countries: evidence from the EGARCH model. *Global Business Review*, 22(1), 36-56.
- Hung, N. T. (2020). Does volatility transmission between stock market returns of Central and Eastern European countries vary from normal to turbulent periods?. *Acta Oeconomica*, 70(3), 449-468.

- Jakpar, S. Vejayon, V. Johari, A. & Myint, K. (2013). An econometric analysis on the co- movement of stock market volatility between China and ASEAN-5. *International Journal of Business and Social Science*, 2(14), 181-197.
- Jane, T. D. & Ding, C. G. (2009). On the multivariate EGARCH model. *Applied Economics Letters*, 16(17), 1757-1761.
- Jang, H. & Sul, W. (2002). The Asian financial crisis and the co-movement of Asian stock markets. *Journal of Asian Economics*, 13(1), 94-104.
- Jaroenwiriyaikul, S. & Setthapramote, Y. S. (2017). The Influence of Market, Interest Rate, Exchange Rate Risks on Bank Stock Returns in ASEAN-5. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 10(5), 425-440.
- Jebran, K., Chen, S. Ullah, I. & Mirza, S. S. (2017). Does volatility spillover among stock markets varies from normal to turbulent periods? Evidence from emerging markets of Asia. *The Journal of Finance and Data Science*, 3(1-4), 20-30.
- Jebran, K. & Iqbal, A. (2016). Dynamics of volatility spillover between stock market and foreign exchange market: evidence from Asian Countries. *Financial Innovation*, 2(1), 1-20.
- Jin, X. & An, X. (2016). Global financial crisis and emerging stock market contagion: A volatility impulse response function approach. *Research in International Business and Finance*, 36, 179-195.
- Kamaludin, K. Sundarasan, S. & Ibrahim, I. (2021). Covid-19, Dow Jones and equity market movement in ASEAN-5 countries: evidence from wavelet analyses. *Heliyon*, 7(1), e05851.
- Kang, S. H. Uddin, G. S. Troster, V. & Yoon, S. M. (2019). Directional spillover effects between ASEAN and world stock markets. *Journal of Multinational Financial Management*, 52, 100592.
- Karim, B. A. & Karim, Z. A. (2012). Integration of ASEAN-5 stock markets: A revisit. *Asian Academy of Management Journal of Accounting & Finance*, 8(2), 21-41.
- Karunanayake, I. Valadkhani, A. & O'brien, M. (2010). Financial crises and international stock market volatility transmission. *Australian Economic Papers*, 49(3), 209-221.
- Koutmos, G. & Booth, G. G. (1995). Asymmetric volatility transmission in international stock markets. *Journal of international Money and Finance*, 14(6), 747-762.
- Li, Y. M. & Bai, L. R. (2021). A Study of the Co-movement and Spillover Effects of Stock Markets Among China and ASEAN-5 Countries, In *2021 3rd International Conference on Economic Management and Cultural Industry (ICEMCI 2021)* (pp. 976-981). Atlantis Press.
- Liu, Y., Wei, Y., Wang, Q., & Liu, Y. (2022). International stock market risk contagion during the Covid-19 pandemic. *Finance Research Letters*, 45, 102145.
- Liang, C. C., Lin, J. B., & Hsu, H. C. (2013). Reexamining the relationships between stock prices and exchange rates in ASEAN-5 using panel Granger causality approach. *Economic Modelling*, 32, 560-563.
- Lim, C. M. & Sek, S. K. (2013). Comparing the performances of GARCH-type models in capturing the stock market volatility in Malaysia. *Procedia Economics and Finance*, 5, 478-487.
- Maghyreh, A. I. Awartani, B. & Al Hilu, K. (2015). Dynamic transmissions between the US and equity markets in the MENA countries: new evidence from pre-and post-global financial crisis. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 56, 123-138.
- Bin Mat Yusoff, M. Y. (2021). Covid-19 Pandemic Outbreak: The Asean-5 Stock Market Short-Term And Long-Term Responses. *Review of International Geographical Education Online*, 11(8), 1033-1046.
- Mishra, A. K. Swain, N. & Malhotra, D. K. (2007). Volatility Spillover between Stock and Foreign Exchange Markets: Indian Evidence. *International Journal of Business*, 12(3), 343-360.

- Narayan, P. K. Devpura, N. & Wang, H. (2020). Japanese currency and stock market—What happened during the Covid-19 pandemic?. *Economic Analysis and Policy*, 68, 191-198.
- Nelson, D. B. (1991). Conditional heteroskedasticity in asset returns: A new approach. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 59(2), 347-370.
- Nikmanesh, L. (2016). Trade openness and stock market volatility in the ASEAN-5 countries: New evidence using SUR. *Investment Analysts Journal*, 45(3), 194-211.
- Okicic, J. (2014). Empirical analysis of stock returns and volatility: a case of stock markets from the central and eastern europe. *The South East European Journal of Economics and Business*, 9(1), 7-15.
- Ozili, P. K. & Arun, T. (2020). Spillover of Covid-19: impact on the Global Economy. Available at SSRN 3562570.
- Panjaitan, Y. & Novel, R. (2021). Volatility Spillover Among Asian Developed Stock Markets to Indonesia Stock Market During Pandemic Covid-19. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 25(2), 342-354.
- Panjaitan, Y. & Saadah, S. (2018). Volatility spillover analysis post implementation of AEC 2015 agreement: Empirical study on ASEAN-5 stock market. *International Journal of Financial Research*, 9(2), 105-111.
- Patev, P. Kanaryan, N. & Lyroudi, K. (2006). Stock market crises and portfolio diversification in Central and Eastern Europe. *Managerial Finance*, 2(5), 415-432
- Patra, S. & Panda, P. (2021). Spillovers and financial integration in emerging markets: Analysis of BRICS economies within a VAR-BEKK framework. *International Journal of Finance & Economics*, 26(1), 493-514.
- Purbasari, I. (2019). Volatility Spillover Effects from The US and Japan to the ASEAN-5 Markets and Among the ASEAN-5 Markets. *Sains: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 11(2), 293-331.
- Phuan, S. M., Lim, K. P., & Ooi, A. Y. (2009). Financial liberalization and stock markets integration for ASEAN-5 countries. *International Business Research*, 2(1), 100-111.
- Robiyanto, R. (2018). The dynamic correlation between ASEAN-5 stock markets and world oil prices. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, 22(2), 198-210.
- Sadiq, M. Hsu, C. C. Zhang, Y. & Chien, F. (2021). Covid-19 fear and volatility index movements: empirical insights from ASEAN stock markets. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(47), 67167-67184.
- Sharma, S. S. (2021). A note on the Asian market volatility during the Covid-19 pandemic, *Asian Economics Letters*, 1(2), 1-6.
- Shi, Y. Ahmed, K. & Paramati, S. R. (2021). Determinants of stock market development and price volatility in ASEAN plus three countries: The role of institutional quality. *International Journal of Finance & Economics*, 26(1), 560-572
- Silva, R. Dias, R. Heliodoro, P. & Alexandre, P. (2020). Risk diversification in asean-5 financial markets: an empirical analysis in the context of the global pandemic (covid-19). In *6th international scientific-business conference leadership, innovation, management and economics: integrated politics of research*. 15-26. <https://doi.org/10.31410/LIMEN.S.P.2020.15>
- Sok-Gee, C. Karim, M. Z. A. & Karim, M. A. (2010). Volatility spillovers of the major stock markets in ASEAN-5 with the US and Japanese stock markets. *International Research Journal of Finance and Economics*, 44(5), 161-172.
- Srivastava, A. Bhatia, S. & Gupta, P. (2015). Financial crisis and stock market integration: An analysis of select economies. *Global Business Review*, 16(6), 1127-1142.
- Topcu, M. & Gulal, O. S. (2020). The impact of Covid-19 on emerging stock markets. *Finance Research Letters*, 36, 101691. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101691>

- Tsay, R. S. (2005). *Analysis of financial time series*. John Wiley & Sons.
- Urakhma, K. N. A. & Muharram, H. (2021). Analysis of the influence of the United States (US) and China economic policy uncertainty (EPU) on stock volatility in 5 ASEAN countries before and during COVID-19. *International Journal of Economics, Business and Accounting Research (IJEBAR)*, 5(4), 543-557.
- Yong, J. N. C. Ziaei, S. M. & Szulczyk, K. R. (2021). The impact of COVID-19 pandemic on stock market return volatility: Evidence from Malaysia and Singapore. *Asian Economic and Financial Review*, 11(3), 191-204.
- Yoshino, N. Taghizadeh-Hesary, F. & Otsuka, M. (2021). COVID-19 and optimal portfolio selection for investment in sustainable development goals. *Finance Research Letters*, 38, 101695. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101695>
- Yousef, I. (2020). Spillover of COVID-19: Impact on stock market volatility. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(6), 18069-18081.
- Yousef, I. & Shehadeh, E. (2020). The impact of COVID-19 on gold price volatility. *International Journal of Economics and Business Administration*, 8(4), 353-364.
- Yurastika, F., & Wibowo, B. (2021, May). Volatility Spillover between Stock and Bond Returns: Evidence from ASEAN-5 Countries. In *Proceedings of the 1st International Conference on Sustainable Management and Innovation, ICoSMI 2020, 14-16 September 2020, Bogor, West Java, Indonesia*.