

## Kesan FDI terhadap Kompleksiti Ekonomi bagi Negara-negara APEC: Kesan Pemangkin Pendigitalan dan Modal Manusia

*(Effect of FDI on Economic Complexity in APEC Countries: Catalyst Effect of Digitalization and Human Capital)*

**Azmafazilah Jauhari**

Universiti Kebangsaan Malaysia

**Mohd Azlan Shah Zaidi**

Universiti Kebangsaan Malaysia

**Norlida Hanim Mohd Salleh**

Universiti Kebangsaan Malaysia

**Zulkefly Abdul Karim**

Universiti Kebangsaan Malaysia

**Nafisah Mohammed**

Universiti Kebangsaan Malaysia

### ABSTRAK

Objektif kajian ini adalah bertujuan untuk menyediakan bukti empirikal kesan aliran masuk pelaburan langsung asing (FDI) terhadap indeks kompleksiti ekonomi (ECI). Kajian ini menggunakan data 17 negara anggota APEC terpilih dalam tempoh 1995-2020. Bersesuaian dengan objektif dan struktur data, kajian ini mengaplikasikan kaedah penganggar panel ARDL-PMG. Keputusan penganggaran merumuskan aliran masuk FDI secara langsung tidak signifikan mempengaruhi ECI negara APEC dan seterusnya mempunyai implikasi yang negatif dalam jangka panjang. Walau bagaimanapun, perkembangan teknologi pendigitalan dan kualiti modal manusia bertindak sebagai pemangkin kesan positif aliran masuk FDI terhadap ECI. Kajian ini menyumbang kepada literatur dengan menganalisis kesan pemangkin faktor keupayaan penyerapan tempatan (ABC) dalam mempengaruhi hubungan FDI-ECI. Oleh itu, kajian ini menyediakan bukti empirikal tentang kepentingan faktor ABC untuk menyerap limpahan teknologi asing daripada aliran masuk FDI dan seterusnya mentransformasi struktur produktif ke arah ekonomi yang lebih kompleks. Aspek modal manusia dan pembangunan pendigitalan merupakan faktor ABC yang signifikan sebagai pemangkin kesan positif FDI untuk mentransformasi struktur produktif ke arah ekonomi yang lebih kompleks bagi negara kumpulan APEC. Justeru, pelaksanaan dasar yang lebih terpilih terhadap aliran masuk FDI dan polisi yang lebih menyeluruh ke arah pemerkasaan sumber manusia dan pembangunan pendigitalan adalah wajar bagi merealisasikan limpahan teknologi asing daripada kehadiran FDI seterusnya mencapai ekonomi yang lebih kompleks.

Kata kunci: Kompleksiti ekonomi; FDI; keupayaan penyerapan; APEC; PMG-ARDL.

### ABSTRACT

This study aims to provide empirical evidence on the effect of foreign direct investment (FDI) inflows on the economic complexity index (ECI). This study uses data from 17 selected APEC member countries from 1995-2020. This study applies the ARDL-PMG panel estimation method following the objective and data structure. The estimation results conclude that the direct effect of FDI inflows does not significantly affect the ECI of APEC countries and subsequently has negative implications in the long term. However, the development of digitization technology and the quality of human capital act as catalysts for the positive effect of FDI inflows on ECI. This study contributes to the literature by analyzing the catalytic effect of local absorptive capacity (ABC) factors in influencing the FDI-ECI relationship. Therefore, this study provides empirical evidence of the importance of ABC factors in absorbing foreign technology spillovers from FDI inflows and further transforming the productive structure towards a more complex economy. Human capital and digitization development is a significant ABC factor as a catalyst for the positive effects of FDI to transform the productive structure towards a more complex economy for APEC countries. Therefore, the implementation of a more selective policy on the inflow of FDI and a more comprehensive policy towards the empowerment of human resources



This article is published under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license.

*and the development of digitization is desirable for the realization of the spillover of foreign advanced technology from the presence of FDI and further achieve a more complex economy.*

*Keywords: Economics complexity; FDI; absorptive capabilities; APEC; PMG-ARDL.*

JEL: F14, F15, F2, F21, F23

Received 20 September 2023; Revised 3 November 2023; Accepted 8 December 2023; Available online 12 December 2023

## PENGENALAN

Kompleksiti ekonomi adalah satu indeks yang diperkenalkan oleh Hidalgo dan Hausmann (2009) bagi mengukur keupayaan struktur produktif negara. Indeks kompleksiti ekonomi (Economic Complexity Index – ECI) menjadi petunjuk keupayaan struktur pengeluaran dan jumlah pengetahuan yang terkandung dalam sistem pengeluaran negara. Kepentingan ECI ini turut ditunjukkan dalam bukti empirikal terkini yang menunjukkan kesan positifnya terhadap tingkat pendapatan negara, kualiti alam sekitar dan agihan pendapatan yang lebih saksama (Ferrarini & Scaramozzino 2016; Hartmann et al. 2017; Marco et al. 2022). Menyedari kepentingan ECI dalam mendasari landskap prestasi ekonomi maka kajian terhadap faktor yang berpotensi mempengaruhi ECI signifikan dilakukan khususnya dari sudut akademik dan pembuatan polisi.

Pembentukan ECI dalam Hidalgo dan Hausmann (2009) berdasarkan andaian bahawa keupayaan struktur produktif merangkumi aspek yang menyeluruh daripada input pengeluaran tradisional buruh, modal dan sumber semulajadi sehinggalah kepada faktor institusi seperti kualiti institusi, pembangunan kewangan, kualiti modal manusia, infrastruktur yang mana menurut Hidalgo dan Hausmann (2009) keupayaan pengeluaran yang sukar untuk didagangkan merentas sempadan negara. Justeru, terdapat kajian yang menganalisis kepentingan kualiti institusi dan sumber manusia, faktor saintifik dan kecerdasan penduduk sebagai faktor penentu ECI (Antonietti & Franco 2021; Nguyen et al. 2022; Vu 2022). Di samping itu, dasar yang lebih liberal terhadap aliran masuk FDI yang menggalakkan kehadiran syarikat multinasional (MNCs) dijangkakan memberi faedah dengan membawa teknologi baru dan pengetahuan know-how yang dapat mentransformasikan struktur pengeluaran negara (Khan et al. 2020; Li et al. 2021; Sugiharti et al. 2023). Namun, masih tiada bukti yang kukuh kesan positif aliran masuk FDI terhadap kompleksiti ekonomi. Di samping itu, transformasi struktur pengeluaran dan mencapai ekonomi yang kompleks memerlukan jangka masa yang panjang dan kos yang tinggi. Malah penciptaan produk baru dan kompleks bergantung kepada sejauh mana gabungan kedua-dua teknologi asing dan keupayaan sedia ada negara tempatan untuk menyerap teknologi dan pengetahuan baru tersebut (Hausmann & Hidalgo 2010; Nguyen & Su 2021).

Maka, kajian ini dilaksanakan bagi menjawab persoalan sejauhmanakah aliran masuk FDI mempengaruhi ECI khususnya dalam konteks negara

anggota Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC). Sejak tiga dekad yang lalu integrasi negara APEC ke dalam ekonomi dunia semakin rancak dan mendalam melalui aktiviti berkaitan perdagangan antarabangsa dan juga FDI. Data UNCTAD menunjukkan lebih 50 peratus daripada FDI dunia mengalir masuk kumpulan APEC dan menyumbang lebih 51 peratus kepada jumlah dagangan dunia. Negara anggota APEC juga terdiri daripada negara membangun (NM) dan sedang membangun (NSM) yang mempunyai kepelbagaian latar belakang sosioekonomi. Objektif pertama kajian ini adalah bertujuan untuk menganalisis kesan langsung kemasukan FDI terhadap ECI. Kedua, kajian ini melanjutkan bukti empirikal hubungan FDI-ECI sedia ada dengan menganalisis peranan tahap keupayaan penyerapan (absorptive capabilities – ABC) tempatan dalam memangkin kesan FDI terhadap ECI tersebut. Kajian ini adalah menggunakan data 17 buah negara anggota APEC yang terpilih dalam tempoh 1995 sehingga 2021.

Kajian ini dijangka akan menyumbang kepada literatur: (i) aliran kajian yang menganalisis kesan positif kemasukan FDI terhadap prestasi negara tuan rumah. Kajian sedia ada tertumpu kepada kesan FDI terhadap aspek pertumbuhan ekonomi, pertumbuhan produktiviti, ketaksamaan pendapatan dan permintaan buruh (Farhan et al. 2014; Jauhari & Mohammed 2021; Jauhari & Khalifah 2018; Khalifah & Adam 2009; Kimura & Kiyota 2006; Lee et al. 2022; Lu et al. 2017; Silajdzic & Mehic 2016; Sugiharti et al. 2023; Tang & Zhang 2016; Teixeira & Loureiro 2019). Kajian terhadap isu implikasi FDI terhadap ECI masih dianggap baru dan bukti empirikal adalah bercampur. Ini menjelaskan mengapa beberapa kajian gagal membuktikan kesan signifikan FDI terhadap pertumbuhan ekonomi iaitu wujud kemungkinan hubungan tidak langsung FDI terhadap pertumbuhan ekonomi melalui kesannya terhadap kompleksiti ekonomi (Antonietti & Franco 2021); (ii) berkaitan isu kompleksiti ekonomi di mana kajian terawal menumpukan kepada implikasi ECI terhadap prestasi ekonomi seperti pembangunan dan pertumbuhan ekonomi, ketaksamaan pendapatan dan kualiti alam sekitar (Bekkers et al. 2022; Felipe et al. 2012; Hartmann et al. 2017; Neagu 2021). Kajian ini menumpukan kepada analisis faktor yang berpotensi mempengaruhi ECI khususnya memberikan satu-satunya bukti empirikal kesan faktor kemasukan FDI terhadap ECI dalam konteks negara anggota APEC; (iii) tambahan lagi, selain Nguyen dan Su (2021) yang menggunakan data 40 NSM, tiada kajian yang meneroka kepentingan faktor keupayaan penyerapan tempatan dalam menentukan kesan FDI terhadap ECI. Kajian ini

memberi fokus kepada aspek pembangunan pendigitalan dan kualiti sumber manusia sebagai faktor yang dapat menjadi pemangkin kesan positif FDI terhadap ECI bagi negara APEC yang dikaji. Seterusnya, keputusan kajian ini dapat memberi panduan kepada pembuat polisi berdasarkan strategi berkaitan FDI dan pembangunan ekonomi digital dan kualiti sumber manusia.

Ringkasnya, keputusan penganggar ARDL-PMG dalam bahagian empirikal kajian ini merumuskan kesan langsung kemasukan FDI telah mengurangkan kompleksiti ekonomi 17 buah negara APEC dalam tempoh yang dikaji. Walau bagaimanapun, pendigitalan dan sumber manusia bertindak sebagai pemangkin kesan positif FDI terhadap ECI negara-negara tersebut. Maka, kajian ini mencadangkan kepentingan dasar yang terpilih terhadap aliran masuk FDI dan polisi yang lebih menyeluruh ke arah pembangunan sumber manusia berkualiti tinggi dan pembangunan ekonomi digital bagi menyerap limpahan teknologi asing daripada kehadiran FDI seterusnya mencapai ekonomi yang lebih kompleks.

Bahagian berikutnya artikel ini disusun seperti berikut: Bahagian 2 membincangkan perkembangan hubungan FDI dan ECI dalam konteks negara APEC dan meringkaskan kajian terdahulu berkaitan hubungan FDI dengan ECI serta kerangka teori; Bahagian 3 akan menerangkan tentang data dan sumber data yang digunakan dalam kajian dan kaedah penganggar yang akan digunakan; Bahagian 4 merupakan analisis bagi keputusan empirikal dan perbincangan; dan Bahagian 5 menjelaskan rumusan kajian dan cadangan beberapa implikasi berkaitan keputusan kajian.

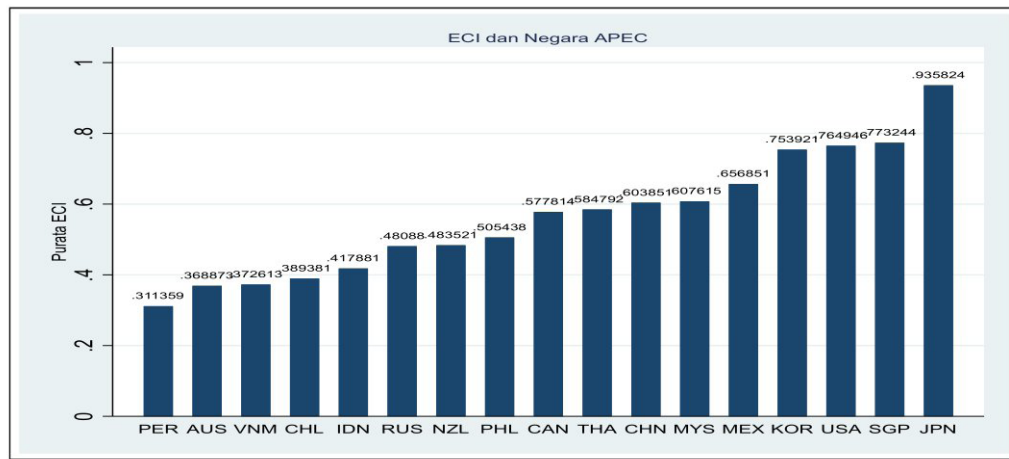
#### LATAR BELAKANG DAN RINGKASAN KAJIAN LEPAS

Statistik dan keputusan kajian oleh para penyelidik merumuskan dasar yang lebih terbuka dalam perdagangan antarabangsa dan FDI merupakan strategi yang berjaya melonjakkan pendapatan negara dan mencapai pertumbuhan ekonomi dalam jangka panjang (Frankel & Romer 1999; Kim 1999; Nasreen & Anwar 2014; Silajdzic & Mehic 2016; Singh 2010). Justeru, beberapa kumpulan negara dunia telah membentuk blok ekonomi yang mewujudkan hubungan dagangan yang istimewa antara negara anggota bagi mengoptimalkan faedah daripada integrasi ekonomi antarabangsa khususnya bagi negara kurang membangun (NKM) yang tidak mampu untuk bersaing dengan kuasa besar dunia. Antara blok ekonomi yang signifikan adalah APEC yang ditubuhkan pada tahun 1989 yang mempunyai 21 buah negara anggota dengan kepelbagaian latar belakang sosioekonominya. Kepelbagaian tersebut bukan sahaja dicerminkan dalam aspek geografi dan populasi serta budaya tetapi terdapat jurang antara negara dalam KDNK dan KDNK per kapita dan juga darjah integrasi dalam pasaran global (Rujuk Lampiran A – Jadual A1 Senarai Anggota APEC). APEC merupakan forum ekonomi serantau yang ditubuhkan

untuk memanfaatkan saling ketergantungan yang semakin meningkat di Asia-Pasifik. Sasaran APEC adalah untuk mewujudkan kemakmuran yang lebih besar untuk rakyat di rantau ini dengan menggalakkan pertumbuhan yang seimbang, inklusif, mampan, inovatif dan selamat dengan mempercepatkan proses integrasi ekonomi serantau. Kajian berkaitan implikasi integrasi ekonomi, khususnya aliran masuk FDI terhadap kompleksiti ekonomi yang diproksikan oleh kedua-dua aspek kepelbagaian negara (*diversification*) dan kecanggihan produk eksport (*ubiquity*) adalah relevan dalam konteks APEC. Ini kerana jumlah eksport dan import rantau ini meliputi lebih 51 peratus daripada jumlah perdagangan barang dagangan dunia dan menjadi negara destinasi utama FDI yang ditunjukkan oleh stok FDI ke dalam rantau APEC merangkumi lebih 55.7 peratus daripada FDI dunia (Lihat Lampiran A – Jadual A1).

#### PERKEMBANGAN FDI DAN ECI: APEC DALAM TEMPOH 1995-2021

Memandangkan negara anggota APEC mempunyai latar belakang sosioekonomi yang pelbagai, maka ianya turut tergambar dalam bacaan ECI. Rajah 1 memaparkan nilai purata ECI bagi 17 anggota APEC dalam tempoh 1995-2020. Empat negara yang mempunyai tahap kompleksiti ekonomi tertinggi merupakan kumpulan negara berpendapatan tinggi (HIEs) iaitu Jepun, Singapura, Amerika Syarikat dan Korea Selatan. Jepun merupakan negara yang mempunyai tahap kompleksiti ekonomi tertinggi dalam kalangan negara kumpulan APEC dan juga di peringkat dunia dengan nilai purata ECI 0.93 dalam tempoh 1995-2021. Seterusnya diikuti oleh Singapura (0.77), Amerika Syarikat (0.76) dan Korea Selatan (0.75). Kedudukan seterusnya, diikuti oleh negara kumpulan pendapatan pertengahan atasan (UMIEs) iaitu Mexico (0.66), Malaysia (0.61), China (0.60) dan Thailand (0.58). Namun, data terkini pemeringkatan ECI menyaksikan transformasi struktur produktif yang lebih pantas bagi beberapa buah negara berbanding rakan APEC yang lain. Korea Selatan berada pada kedudukan kedua dalam kalangan negara APEC (kedudukan ketiga di peringkat dunia) selepas Jepun dan melepasi kedudukan Singapura dengan mencatat ECI 2.04 pada tahun 2021 (ECI Singapura adalah 1.83). Begitu juga dengan China yang telah memintas kedudukan Mexico dan Malaysia dan berjaya mengubah struktur produktifnya ke arah pengeluaran produk yang berintensifkan pengetahuan dan teknologi khususnya dalam kalangan kumpulan UMIEs dan berada pada kedudukan ke-18 pada peringkat dunia. Kajian menunjukkan bukti kukuh hubungan langsung antara kompleksiti ekonomi dengan tahap pendapatan atau KDNK per kapita (Felipe et al. 2012; Ferrarini & Scaramozzino 2016; Hidalgo & Hausmann 2009; Zhu & Li 2017), malah ianya berupaya untuk meramal pertumbuhan ekonomi pada masa hadapan (Hausmann et al. 2007).

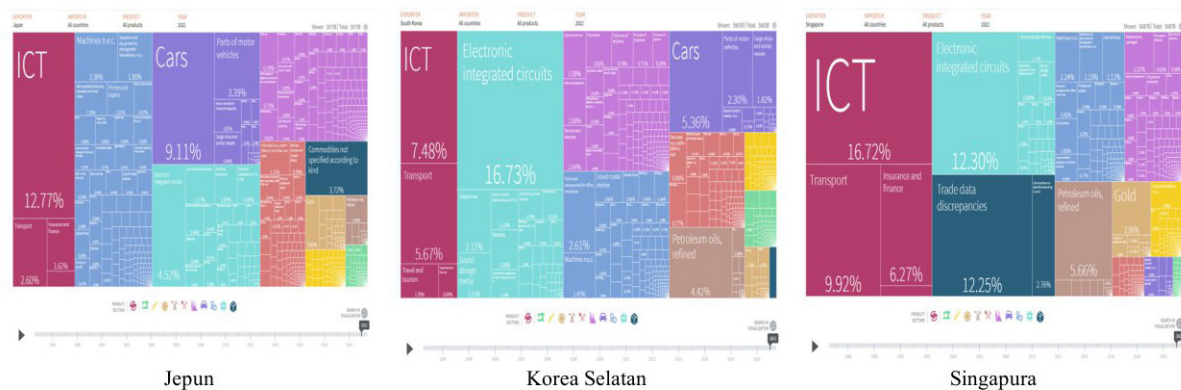


RAJAH 1. Purata ECI negara anggota APEC, 1995-2020  
 Sumber: ATLAS (2023)

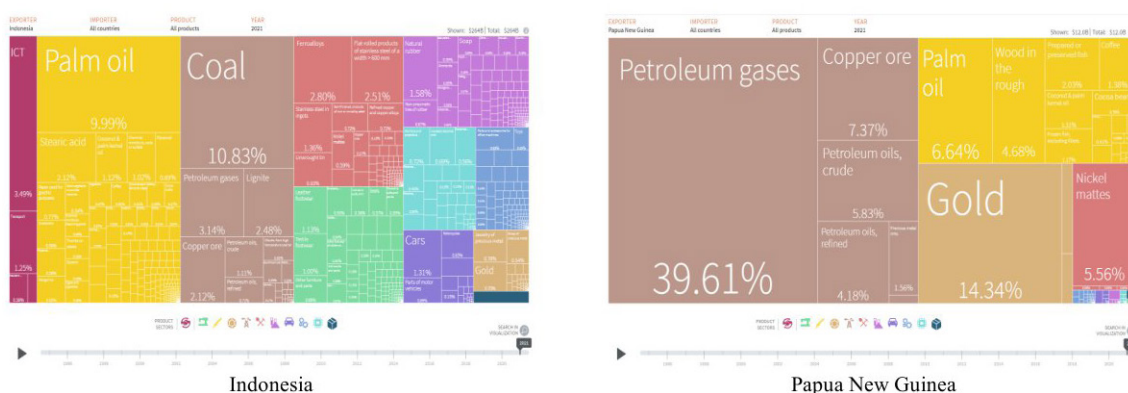
Rajah 2 dan Rajah 3 merupakan rajah pokok yang menunjukkan komposisi produk dalam bakul eksport setiap negara berkaitan. Saiz setiap kotak dalam rajah tersebut menggambarkan sumbangan setiap produk terhadap eksport negara sementara warna yang berbeza mewakili industri produk eksport. Rajah 2 dan 3 dimuat turun daripada laman sesawang Atlas of Economic Complexity (<http://www.atlas.cid.harvard.edu/>) yang menyediakan data berkaitan ECI. Pembentukan indeks ECI menggunakan data perdagangan antarabangsa dengan menggabungkan aspek kepelbagaian dan sofistikasi produk eksport (Hidalgo & Hausmann 2009). Oleh itu, berdasarkan warna kawasan (yang mewakili komposisi produk eksport) dalam rajah pokok dalam Rajah 2 dan 3 boleh menggambarkan tahap kompleksiti ekonomi bagi negara berkaitan. Rajah 2 menunjukkan komposisi

produk eksport bagi Jepun, Korea Selatan dan Singapura di mana sebahagian besar daripada produk dalam bakul eksport negara HIEs tersebut adalah terdiri daripada produk yang kompleks daripada industri ICT, mesin dan jentera, kereta dan produk elektrik dan elektronik (E&E). Justeru, data ECI menunjukkan negara ini mempunyai tahap kompleksiti ekonomi yang tinggi.

Berbeza dengan bakul eksport negara berpendapatan rendah (iaitu LMIEs dan LIEs) seperti Indonesia dan Papua New Guine, produk eksport dalam bakul eksport sebahagian besar terdiri daripada produk mudah yang berintensifkan buruh kurang mahir dan sumber semulajadi khususnya daripada sektor pertama seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Ini menunjukkan mengapa negara-negara LMIEs dan LIEs mempunyai bacaan ECI yang rendah.



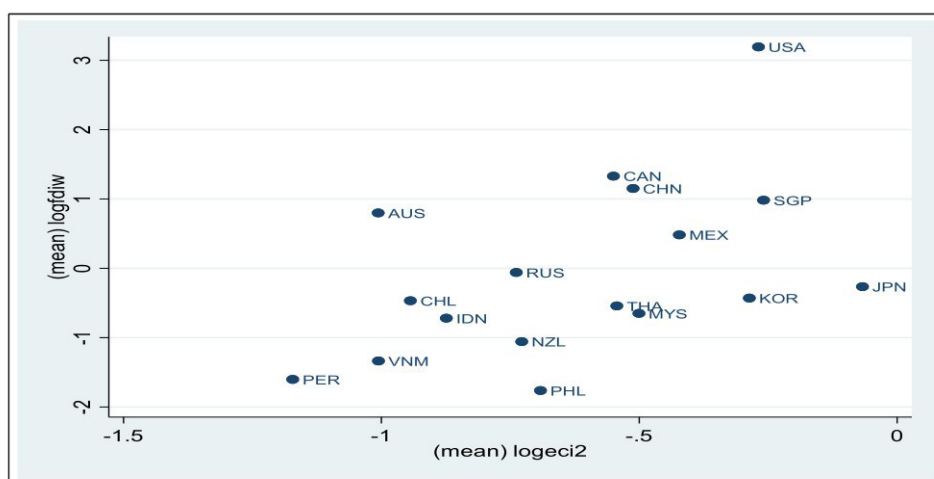
RAJAH 2. Komposisi Bakul Eksport Kumpulan HIEs (Jepun, Korea Selatan dan Singapura), 2021  
 Sumber: ATLAS (2023)



RAJAH 3. Komposisi Bakul Eksport Kumpulan LMIEs dan LIEs (Indonesia dan Papua New Guinea), 2021  
 Sumber: ATLAS (2023)

Oleh itu, apakah faktor yang mendorong sesetengah negara berupaya mengubah struktur pengeluaran dengan lebih pantas hingga mencapai ekonomi yang kompleks sedangkan sekumpulan negara yang lain masih terperangkap dalam pengeluaran produk yang mudah dan berteknologi rendah. Beberapa kajian menunjukkan faktor yang berpotensi mempengaruhi transformasi struktur ekonomi khususnya bagi NSM adalah aliran masuk FDI dan ianya dijangka relevan bagi negara kumpulan APEC yang menerima lebih 55 peratus daripada FDI dunia (Rujuk Lampiran dalam Jadual A1). Rajah 4 menunjukkan hubungan antara purata aliran masuk FDI dengan purata ECI bagi negara kumpulan

APEC dalam tempoh 1995-2021. Negara penerima aliran masuk FDI yang tinggi contohnya Amerika Syarikat dan China turut mencatat nilai ECI yang tinggi. Sebaliknya, negara yang mempunyai catatan ECI yang rendah bukanlah merupakan penerima FDI dunia yang tinggi. Ini berlaku walaupun negara terbabit berada dalam kumpulan negara HIEs dan UMIEs seperti Peru dan New Zealand. Maka, satu kajian yang sistematik berkaitan korelasi FDI dalam mempengaruhi ECI negara APEC adalah signifikan untuk dilakukan, khususnya bagi mencapai matlamat utama penubuhan APEC untuk mengurangkan jurang pendapatan antara negara.



RAJAH 4. Aliran masuk FDI dan ECI negara anggota APEC, 1995-2020  
 Sumber: UNCTAD (2023) dan ATLAS (2023)

RINGKASAN KAJIAN LEPAS

Kajian yang mengenalpasti faktor penentu utama kompleksiti ekonomi semakin berkembang. Perbincangan para penganalisis antaranya tertumpu kepada aspek ekonomi tempatan seperti kualiti institusi dan modal manusia, penggunaan internet dan pembangunan kewangan (Lapatinas 2019; Lapatinas & Litina 2019; Nguyen et al. 2020, 2022; Yang Shoufu 2023; Vu 2022).

KONSEP INDEKS KOMPLEKSITI EKONOMI

Konsep kompleksiti ekonomi diperkenalkan oleh Hidalgo dan Hausmann (2009) dan seterusnya diperjelaskan oleh Hausmann dan Hidalgo (2011) dan Hidalgo (2021). Hidalgo dan Hausmann (2009) telah membentuk indeks bagi mengukur keupayaan struktur produktif negara di mana ia secara implisit mengukur kedalaman jumlah pengetahuan yang terkandung

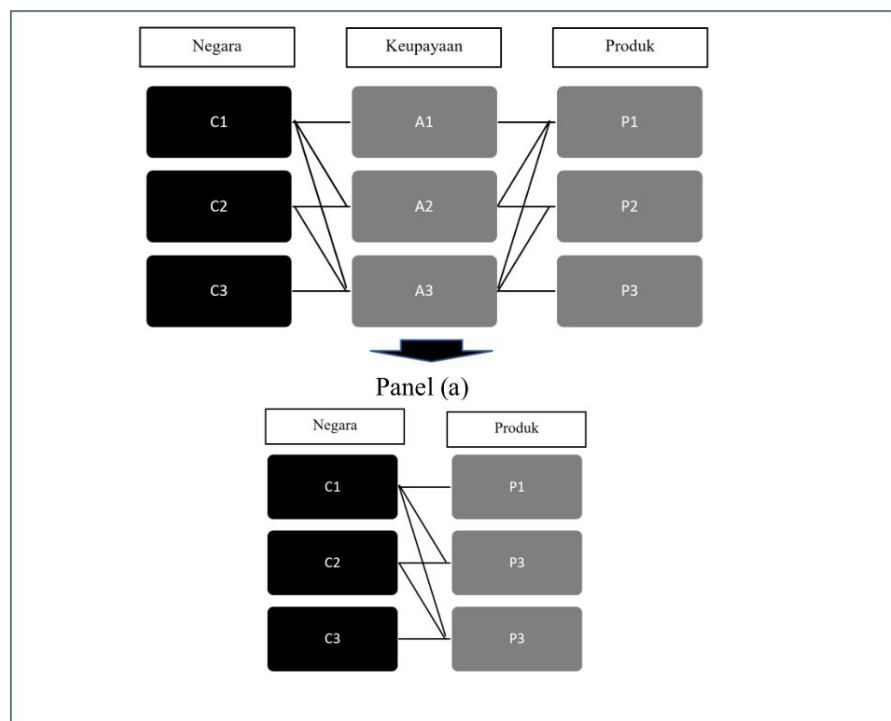
dalam negara. Indikator ECI ini dikatakan berupaya menambahbaik ukuran struktur produktif yang sedia ada yang menggunakan ukuran kewangan seperti nisbah output, nilai ditambah atau guna tenaga bagi sektor ekonomi seperti sektor pertanian, industri pembuatan dan perkhidmatan terhadap KDNK. Namun, ukuran agregat sedemikian bukan ukuran yang tepat bagi struktur produktif negara kerana gagal mengambilkira komposisi produk negara dan intensiti teknologi dan pengetahuan dalam pengeluaran. Ini menyebabkan sejauhmana ia mengukur kandungan teknologi dan pengetahuan dalam sistem pengeluaran negara boleh dipertikaikan (Hartmann et al. 2017).

ECI juga merangkumi dimensi yang luas berbanding indeks kepelbagaian eksport dan indeks sofistikasi eksport yang dibentuk sebelum ini (Hausmann et al. 2005; Lall et al. 2006). Hidalgo dan Hausmann (2009) membangunkan Model of Reflection dengan menggambarkan data perdagangan (khususnya eksport) sebagai rangkaian dwipartit (bipartite network) di mana negara dihubungkan melalui barang eksport mereka. Jenis produk yang dihasilkan oleh negara memberi gambaran tentang kompleksiti keupayaan pengeluaran yang dimiliki oleh sesebuah negara. Ini dijelaskan dalam Rajah 5 yang menunjukkan kepelbagaian produk (P1, P2 dan P3) yang dapat dihasilkan oleh setiap negara (C1, C2 dan C3) bergantung kepada kombinasi keupayaan (A1, A2 dan A3) yang dimiliki oleh negara. Produk P1 merupakan produk yang paling kompleks kerana memerlukan kombinasi ketiga-tiga jenis keupayaan (A1, A2 dan A3) untuk dihasilkan, sementara produk P3 merupakan produk mudah dan dianggap berteknologi rendah kerana pengeluarannya memerlukan satu jenis keupayaan (A3) sahaja. Seterusnya produk P2 mempunyai tahap kompleksiti sederhana di mana memerlukan kombinasi

dua jenis keupayaan (A2 dan A3) untuk dihasilkan. Ini bermakna, negara yang tidak mempunyai keupayaan A1 tidak akan mampu mengeluarkan produk P1 (memerlukan kombinasi A1, A2 dan A3 untuk dikeluarkan).

Ini bermakna, seperti yang ditunjukkan oleh panel (b) dalam Rajah 5, hubungan antara negara dan produk dapat memberi isyarat ketersediaan kepelbagaian keupayaan negara atau kompleksiti sesebuah negara. Negara C1 dijangkakan mempunyai kapasiti struktur pengeluaran yang paling tinggi dan kompleks kerana mempunyai bakul eksport yang pelbagai iaitu mengandungi produk P1, P2 dan P3. Malah, hanya negara C1 yang dapat menghasilkan produk P1 yang dianggap paling kompleks kerana memerlukan kombinasi kepelbagaian keupayaan untuk dihasilkan. Hidalgo dan Hausmann (2009) menamakan P1 sebagai produk yang less ubiquity di mana hanya dapat dihasilkan oleh sebilangan kecil negara sahaja.

Maka, ECI meramalkan negara yang mempunyai bakul eksport yang pelbagai akan berupaya menghasilkan produk yang less ubiquity. ECI menunjukkan hubungan songsang yang sistematik antara kepelbagaian dan ubiquity. Negara yang mempunyai tahap kompleksiti yang tinggi akan mempunyai kepelbagaian yang tinggi dalam bakul eksport dan ubiquity yang rendah (yang hanya mampu dikeluarkan oleh sebilangan kecil negara sahaja). Sementara, negara C3 bukan sahaja mengeluarkan satu produk sahaja (iaitu P3) malah merupakan produk mudah yang dapat dihasilkan oleh kebanyakan negara (more ubiquity). Maka, negara C3 dijangkakan mempunyai tahap kompleksiti ekonomi atau kapasiti struktur produktif yang rendah kerana bakul eksport kurang pelbagai dan mengeksport produk yang mudah yang dieksport oleh kebanyakan negara.



RAJAH 5. Tahap kompleksiti ekonomi melalui hubungan negara dan produk (Hidalgo & Hausmann 2009)

Oleh itu, produk berbeza dari segi jumlah kandungan pengetahuan dan teknologi yang mana produk yang kompleks dan berintensifkan teknologi memerlukan input dan keupayaan yang juga kompleks. Keupayaan di sini bukan sahaja merujuk kepada input tradisional yang diperlukan untuk menghasilkan produk seperti buruh, modal dan sumber semulajadi tetapi juga meliputi faktor institusi seperti kualiti institusi, kemahiran khusus buruh, infrastruktur atau sumber semulajadi dan pembangunan kewangan yang mana tidak boleh didagangkan merentas sempadan negara (Hidalgo & Hausmann 2009). Ini bermakna, produktiviti negara berbeza kerana setiap negara mempunyai penganugerahan keupayaan yang berbeza dari segi kepelbagaian dan interaksi atau gabungan input (Antonietti & Franco 2021). Walau bagaimanapun, kajian oleh Hidalgo dan Hausmann (2009) tidak membincangkan secara langsung bagaimana negara dapat mengumpulkan keupayaan baru dan seterusnya menggabungkannya dengan keupayaan tersedia (Antonietti & Franco 2021). Apakah faktor yang dapat mendorong perbezaan ECI antara negara dan apakah faktor pendorong yang membolehkan negara mengumpulkan keupayaan dan meningkatkan ECI?

#### TEORI: BAGAIMANA FDI MENINGKATKAN ECI

Menurut Antonietti dan Franco (2021), FDI boleh meningkatkan keupayaan atau struktur produktif sesebuah negara dengan secara langsung dan secara tidak langsung. MNCs asing memiliki idea, teknologi dan amalan pengurusan yang baharu dan sofistikasi (Khan et al. 2020). MNCs yang menggunakan negara tuan rumah sebagai platform eksport menambahbaik struktur produktif negara tuan rumah melalui aktiviti pengeluarannya yang menghasilkan produk yang sofistikasi yang berintensifkan teknologi dan pengetahuan yang mana tidak dikeluarkan oleh negara tersebut (Antonietti & Franco 2021; Harding & Javorcik 2012). Di samping itu, berlaku limpahan teknologi dan pengetahuan daripada MNCs kepada firma tempatan akibat interaksi atau keterlibatan firma tempatan dengan cawangan asing sama ada dalam sektor yang sama atau antara sektor yang berbeza (Javorcik 2004). Limpahan teknologi antara firma asing dengan firma tempatan dalam sektor yang sama dikenali sebagai hasil hubungan mendatar (horizontal linkages) di mana kehadiran firma asing mencipta kesan persaingan yang mendorong firma meningkatkan inovasi dan berpeluang untuk mengupah pekerja terlatih daripada firma asing. Namun, persaingan ini turut menimbulkan kesan negatif apabila firma asing mencuri pasaran firma tempatan (Blomstrom & Kokko 1996). Kesan limpahan antara sektor iaitu hasil hubungan menegak (vertical linkages) pula berlaku apabila firma asing berinteraksi dengan firma pembeli tempatan (hubungan ke hadapan – forward linkages) dan firma pembekal tempatan (hubungan ke belakang - backward linkages) (Javorcik 2004). Kesan limpahan di peringkat hiliran (downstream) akibat hubungan ke belakang berlaku apabila firma pembekal

tempatan menikmati ekonomi skala dan menambahbaik teknologi bagi memenuhi permintaan dan mematuhi keperluan firma asing serta menyerap secara langsung pengetahuan yang dipindahkan oleh firma pembeli asing. Seterusnya, kesan limpahan di peringkat hulu (upstream) atau melalui hubungan ke hadapan berlaku apabila firma pembeli tempatan (dalam sektor upstream) mendapat faedah secara langsung apabila firma asing membekalkan input atau barang perantaraan yang baru dan sofistikasi dan kos lebih rendah.

Pindahan teknologi dan pengetahuan dapat berlaku melalui beberapa saluran. Pertama, pindahan teknologi yang nampak atau tidak nampak daripada MNCs kepada firma cawangan asing yang beroperasi di negara tuan rumah seperti teknologi dan yang lebih maju dan pengetahuan know-how, nama jenama yang telah kukuh, teknik pengurusan yang terkehadapan yang mengubah amalan kerja tradisional (Harding & Javorcik 2012) yang mana meningkatkan kecekapan dan kecenderungan untuk memperkenalkan produk atau proses pengeluaran baru (Arnold & Javorcik 2009). Kedua, kesan limpahan mungkin berpunca daripada kesan imitasi dan interaksi yang berlaku antara MNCs cawangan asing dengan firma tempatan secara langsung atau tidak langsung (Javorcik 2008) di mana firma tempatan mendapat faedah daripada MNCs asing yang lebih berinovatif yang seterusnya mengurangkan kos purata R&D (Javorcik 2008). Ketiga, pelaksanaan piawaian pengeluaran yang lebih tinggi oleh pembekal yang mana merupakan sebahagian daripada rantaian nilai MNCs dan tekanan persaingan dengan pemain global memaksa firma pesaing tempatan meningkatkan produktiviti. Dan keempat, pindahan pengetahuan melalui mobiliti buruh. Ini terutamanya bagi pengetahuan tacit dan tidak boleh dikodkan menyebabkan mobiliti buruh berkemahiran menjadi saluran utama pindahan pengalaman dan know-how daripada pengeluar kepada pengeluar. Maka, pemindahan pekerja berkemahiran dan pengurus daripada MNCs ke firma tempatan merupakan saluran bagi pemindahan pengetahuan unggul dan kaedah pengeluaran serta organisasi yang lebih cekap kepada tuan rumah (Antonietti & Franco 2021).

#### BUKTI EMPIRIKAL: HUBUNGAN FDI DENGAN ECI

Bukti empirikal faktor penentu perbezaan tahap kompleksiti antara negara boleh dianggap masih kurang (Antonietti & Franco 2021; Yu & Qayyum 2023). Kebelakangan ini kajian telah mengaitkan keupayaan produktif negara tuan rumah mula dengan aliran masuk FDI (Li et al. 2021; Nguyen et al. 2022; Nguyen & Su 2021). Berdasarkan pencarian artikel “hubungan FDI-ECI”, penulis berjaya memperoleh 11 artikel yang mengkaji secara khusus hubungan ECI-FDI dengan tempoh pencarian bagi kajian dalam tempoh 2009-2023. Jadual 2 meringkaskan 10 artikel yang menggunakan data makroekonomi manakala 1 artikel oleh Javorcik et al. (2018) menggunakan data peringkat firma.

Walaupun kajian yang menganalisis FDI sebagai faktor pendorong kompleksiti ekonomi semakin berkembang, namun masih tiada keputusan sepakat diperolehi. Buktinya, kajian oleh Antonietti dan Franco (2021) yang mengkaji hubungan FDI dengan ECI bagi 117 buah negara mendapati FDI signifikan mempengaruhi ECI tetapi sebaliknya kajian oleh Osinubi dan Ajide (2022) terhadap negara MINT dan BRICS pula mendapati FDI berjaya meningkatkan ECI negara MINT dan sebaliknya mengurangkan ECI bagi negara BRICS. Kajian oleh Nguyen et al. (2022) dan Nguyen dan Su (2021) juga mendapati FDI menjejaskan keupayaan struktur produktif negara dan mengurangkan kompleksiti ekonomi bagi kumpulan negara yang dikaji. Seterusnya, Yalta dan Yalta (2021) pula merumuskan tiada pindahan teknologi daripada FDI terhadap negara tuan rumah dan tiada bukti empirikal untuk menyokong implikasi FDI terhadap ECI.

Percanggahan bukti empirikal juga ditunjukkan dalam kajian yang mengkaji hubungan sebab-akibat antara FDI dengan ECI seperti dalam Antonietti dan Franco (2021), Erkan dan Ceylan (2021), Khan et al. (2020) dan Sadeghi et al. (2020). Khan et al. (2020) mendapati wujud bukti hubungan penyebab dua hala antara FDI dan ECI dalam jangka panjang menggunakan data China dalam tempoh 1985-2017. Namun, dalam jangka pendek hanya wujud hubungan penyebab Granger sehalu ECI terhadap FDI dan FDI tidak signifikan menjadi penyebab Granger ECI. Kajian Antonietti dan Franco (2021) pula menunjukkan hanya peningkatan aliran FDI menjadi penyebab perkembangan ECI dalam jangka panjang bagi 117 buah negara yang dikaji dan tiada hubungan penyebab sebaliknya. Keputusan tersebut turut menyokong keputusan kajian yang dilakukan oleh Sadeghi et al. (2020) yang mendapati ECI yang menjadi ukuran kedalaman pengetahuan dan teknologi negara adalah faktor penentu aliran masuk FDI yang signifikan bagi 79 buah negara dalam tempoh 1980-2014. Malah, dalam jangka pendek keputusan analisis PVAR dalam kajian Antonietti dan Franco (2021) mendapati aliran masuk FDI menjadi penyebab penurunan ECI negara yang dikaji. Sementara itu, Erkan dan Ceylan (2021) yang mengkaji faktor penentu ECI bagi negara-negara peralihan mendapati tidak wujud hubungan sebab akibat antara FDI dan ECI.

Perdebatan berkaitan kesan FDI terhadap struktur produktif ini turut ditunjukkan oleh kajian yang menggunakan data peringkat sektoral dan mikro. Kajian oleh Kannen (2020) terhadap 63 buah negara termasuk 28 buah negara NM dan 35 buah NKM bagi tempoh 2005-2014 mendapati hanya FDI dalam sektor ketiga yang mengembangkan set keupayaan pengeluaran negara yang dikaji, sementara FDI dalam sektor pertama dan kedua adalah tidak signifikan. Keputusan tersebut adalah sama bagi kedua-dua kumpulan NM dan NKM. Keputusan ini dianggap munasabah kerana sektor ketiga adalah berkaitan aktiviti infrastruktur, perkhidmatan kewangan dan perniagaan yang dianggap sebagai industri sokongan

kepada sektor pertama dan kedua yang seterusnya dapat meningkatkan tahap kecekapan ekonomi di mana banyak kesan limpahan dijangkakan daripada FDI. Begitu juga kajian oleh Javorcik et al. (2018) yang menggunakan data peringkat mikro iaitu data produk-firma sektor pembuatan Turkey dalam tempoh 2006-2009. Kajian oleh Harding dan Javorcik (2012) pula mendapati tidak semua firma yang berhubungan dengan MNCs memperoleh limpahan teknologi asing. Bukti empirikal kajian tersebut menjelaskan MNCs telah meningkatkan kompleksiti produk baru firma tempatan bagi firma yang menjadi pembekal input kepada MNCs. Tiada bukti limpahan teknologi daripada kehadiran FDI terhadap firma yang berada dalam industri yang sama dan firma yang membeli input daripada MNCs.

Antonietti dan Franco (2021) menunjukkan kesan limpahan teknologi FDI terhadap ECI bergantung kepada jenis pelaburan yang dibuat oleh pelabur asing dan juga tahap pembangunan ekonomi negara tuan rumah. Mereka berhujah bahawa tiada perubahan dalam struktur produktif negara jika kehadiran MNCs tidak menjana kepelbagaian jenis produk baru di mana negara tuan rumah mempunyai kecekapan relatif dan juga tidak menjana produk yang kompleks dan eksklusif yang mana hanya dikeluarkan sebilangan negara sahaja. Berdasarkan kajian tersebut, hanya pelaburan baru (greenfield FDI) yang berintensifkan teknologi dan pengetahuan berhubungan positif dengan ECI. Ini kerana pelaburan jenis ini melibatkan pembinaan kemudahan pengeluaran baru berbanding pelaburan berasaskan pertukaran hak milik (M&A). Selain itu, tahap pembangunan ekonomi negara tuan rumah turut sama pentingnya untuk memastikan berlakunya kesan limpahan teknologi kerana ia akan mempengaruhi tahap keupayaan negara tuan rumah untuk menyerap teknologi canggih dan pengetahuan know-how daripada MNCs. Antonietti dan Franco (2021) menunjukkan negara yang mempunyai tahap pembangunan yang tinggi khususnya dari aspek tingkat pendapatan, ketersediaan modal manusia yang berkemahiran tinggi, sistem kewangan yang kukuh dan struktur produktif yang lebih moden yang mana tertumpu kepada sektor pembuatan dan perkhidmatan merupakan prasyarat bagi memastikan FDI baru memacu peningkatan ECI negara yang dikaji.

Implikasinya beberapa kajian mendapati hubungan FDI-ECI adalah tidak homogen antara negara. Erkan dan Ceylan (2021) menunjukkan daripada 21 negara yang dikaji aliran masuk FDI signifikan mempengaruhi ECI dan ECI turut menjadi faktor penarik kemasukan FDI hanya bagi Rusia dan Hungary. Sebaliknya, bagi Albania, Republik Czech, Lithuania, Macedonia, Poland, Romania dan Slovenia FDI signifikan mempengaruhi ECI dan tiada hubungan penyebab sebaliknya. Seterusnya, ECI menjadi faktor yang menarik FDI bagi negara Georgia, Kazakhstan, Slovakia dan Ukraine namun FDI tidak signifikan menyumbang kepada meningkatkan kompleksiti ekonomi negara tersebut. Kesan yang tidak homogen berdasarkan tahap pembangunan ekonomi



negara tuan rumah tersebut turut disokong oleh kajian Nguyen dan Su (2021) yang mendapati FDI berhubung dengan ECIs hanya bagi 22 buah negara UMIes yang antaranya termasuk Malaysia, Mexico, Thailand, Russia dan China. Negara LMIes diandaikan mempunyai tahap keupayaan dan pengetahuan yang rendah untuk menyerap teknologi asing berbanding UMIes menyebabkan kegiatan MNCs hanya tertumpu kepada proses pengeluaran yang melibatkan aktiviti berintensifkan buruh kurang mahir dan menghasilkan produk yang kurang kompleks dan berteknologi rendah. Malah beberapa kajian yang menganalisis implikasi FDI terhadap prestasi negara tuan rumah telah menganalisis secara langsung peranan kapasiti penyerapan sebagai faktor pemangkin pemindahan dan penyerapan teknologi oleh negara tuan rumah (Girma et al. 2008; Girma & Görg 2003; Okafor et al. 2017; Sánchez-Sellero et al. 2014; Silajdzic & Mehic 2016; Tang & Zhang 2016).

Justeru beberapa pengkaji menumpukan kajian kepada faktor yang berkait langsung dengan proses pembelajaran dan pengumpulan pengetahuan seperti tahap pembangunan pendigitalan dan penggunaan internet, kualiti sumber manusia, tingkat inovasi dan kualiti institusi (Atasoy 2021; Kodila-Tedika & Asongu 2018; Lapatinas 2019; Lapatinas & Litina 2019; Nguyen et al. 2020, 2022; Ozsoy et al. 2021) sebagai faktor pendorong perubahan kompleksiti dan sofistikasi struktur produktif. Kajian oleh Atasoy (2021), Lapatinas (2019), dan Nguyen et al. (2022) memfokuskan kepada peranan pembangunan pendigitalan sebagai pemuat utama perubahan ECIs di mana tren pemilikan komputer dan akses kepada internet yang semakin meningkat serta ketersediaan mesin pintar dijangka mempengaruhi proses dan kaedah pengeluaran dan pemasaran pengeluar. Keputusan empirikal terhadap data 69 buah negara dalam tempoh 1995-2017 oleh Atasoy (2021) menunjukkan pembangunan pendigitalan memberi kesan positif terhadap sofistikasi ekonomi negara yang dikaji. Bukti empirikal kajian tersebut teguh menggunakan pelbagai kaedah penganggaran dan pelbagai proksi pembangunan pendigitalan. Keputusan tersebut selari dengan kajian Lapatinas (2019) terhadap 100 buah negara dalam tempoh 2004-2015 yang merumuskan sofistikasi ekonomi negara bertambah baik bagi negara yang mempunyai tahap penggunaan internet yang lebih tinggi. Pembangunan internet atau peningkatan orang yang menggunakan internet akan mendorong proses maklumat yang lebih tinggi atau lebih baik, pemindahan dan kesan limpahan dengan kos yang lebih rendah dan lebih pantas. Rumusan yang serupa juga ditunjukkan dalam kajian oleh Nguyen et al. (2022) yang menunjukkan penggunaan internet memberi kesan positif terhadap ECIs bagi ketiga-tiga kumpulan negara LMES, UMEs dan HIEs.

Kemampuan struktur produktif negara untuk menghasilkan produk yang kompleks yang mana bergantung kepada stok pengetahuan yang terkumpul dalam negara turut dikaitkan dengan ketersediaan stok modal manusia dan keupayaan mental penduduk

(Kodila-Tedika & Asongu 2018; Lapatinas & Litina 2019). Ketersediaan stok modal manusia berkualiti tinggi merupakan faktor yang menentukan keupayaan penyerapan negara (Atasoy 2021; Lapatinas & Litina 2019). Kualiti modal manusia sering diukur oleh pencapaian pendidikan khususnya pada peringkat sekunder dan tertiar di mana negara yang mempunyai pengetahuan dan berkemahiran tinggi berpotensi mempunyai keupayaan inovasi yang lebih tinggi (Lapatinas 2019; Nguyen et al. 2022; Yalta & Yalta 2021). Kajian Osinubi dan Ajide (2022) terhadap negara MINT dan BRICS mendapati peningkatan stok modal manusia mendorong ekonomi yang lebih kompleks. Namun bukti empirikal kesan positif modal manusia bergantung kepada proksi yang digunakan sebagai ukuran kualiti modal manusia. Kajian menunjukkan kesan positif kualiti modal manusia terhadap ECIs apabila diukur melalui pencapaian pendidikan peringkat tertiar. Ini memandangkan pengeluaran produk yang kompleks adalah berintensifkan buruh berkemahiran tinggi yang mana semakin tinggi tahap pendidikan semakin tinggi tahap kemahiran buruh (Atasoy 2021). Namun Yalta dan Yalta (2021) mendapati pendidikan tahap tertiar tidak signifikan mempengaruhi ECIs bagi 12 negara MENA yang dikaji. Sebaliknya, pendidikan peringkat bawahan dan pertengahan positif mempengaruhi ECIs. Kajian tersebut mencadangkan negara MENA perlu menumpukan kepada aktiviti yang bersesuaian dengan produk sektor utama sebelum menumpukan kepada produk berteknologi tinggi di mana negara tersebut mempunyai kelebihan berbanding. Lapatinas (2019) pula mendapati pendidikan peringkat pertengahan tidak signifikan mempengaruhi ECIs negara yang dikaji.

Seterusnya, kajian juga membuktikan hubungan positif antara kualiti institusi dengan ECIs. Institusi yang berfungsi dengan baik merupakan asas penting yang memacu perubahan struktur ekonomi ke arah aktiviti yang lebih produktif dengan memperkukuhkan insentif untuk usahawan yang berinovatif, memupuk pengumpulan modal manusia dan menggunakan sumber manusia dalam memperoleh keupayaan produktif (Vu 2022). Institusi yang berfungsi dengan baik yang digambarkan oleh penambahbaikan dari aspek hak milikan dan peraturan undang-undang dan mengurangkan kerenah birokrasi dan korupsi (Atasoy 2021; Hausmann et al. 2007). Vu (2022) secara langsung mengkaji peranan kualiti institusi sebagai faktor penentu asas kompleksiti ekonomi menggunakan data 115 buah negara dan kajian tersebut menunjukkan wujud hubungan positif antara kualiti institusi dan ECIs. Ini selari dengan dapatan kajian oleh Atasoy (2021) dan seterusnya disokong lagi oleh kajian Nguyen et al. (2022) yang mendapati kualiti institusi mempunyai kesan positif terhadap ECIs bagi 89 buah negara dalam tempoh 2002-2016. Keputusan yang sama turut diperolehi apabila kajian membahagikan negara kepada LMES, UMEs dan HIEs (Nguyen et al. 2022). Kajian Lapatinas dan Litina (2019) pula merumuskan kualiti institusi menentukan kesan positif keupayaan mental terhadap kompleksiti

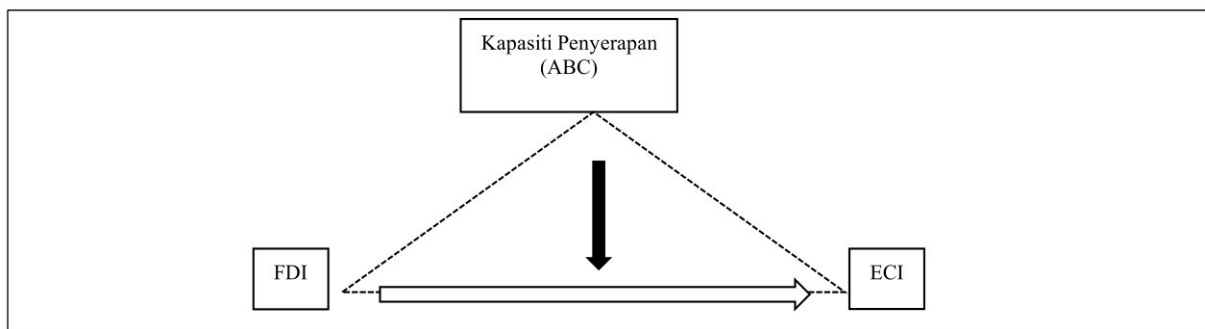
ekonomi. Institusi yang berkualiti memastikan keupayaan penyerapan modal manusia mampu meningkatkan ECI.

Jesteru kajian yang menganalisis kepentingan kesan pindahan teknologi asing sebagai sumber untuk mentransformasi keupayaan produktif negara perlu menganalisis aspek sejauhmana atau bagaimana gabungan teknologi dan pengetahuan know-how asing dengan ketersediaan keupayaan tempatan untuk menyerap limpahan teknologi tersebut (Hausmann & Hidalgo 2009). Namun, masih tiada kajian yang meneliti secara sistematik peranan keupayaan penyerapan negara tuan rumah sebagai pemangkin kesan positif FDI dalam konteks hubungannya dengan ECI, kecuali kajian yang dilakukan oleh Nguyen dan Su (2021). Kajian tersebut menganalisis peranan tiga aspek iaitu kualiti modal manusia, penggunaan internet dan kemiskinan tenaga sebagai pengukur tahap keupayaan penyerapan tempatan untuk menyerap limpahan teknologi asing. Hipotesis kajian tersebut diuji terhadap 40 buah NSM dalam tempoh 2002-2017. Keputusan empirikal kajian tersebut merumuskan keterbukaan perdagangan antarabangsa memberi kesan positif terhadap ECI, namun aliran masuk FDI mempunyai implikasi yang negatif. Seterusnya, kualiti modal manusia signifikan mempercepatkan kesan perdagangan antarabangsa dalam proses transformasi struktur produktif NSM yang dikaji tetapi masih tidak signifikan untuk bertindak sebagai faktor pemangkin kesan positif FDI terhadap kompleksiti ekonomi. Sebaliknya, pembangunan internet dan pengurangan dalam kemiskinan tenaga merupakan sumber baru dan penting bagi NSM untuk menggalakkan kesan positif

keterbukaan perdagangan terhadap ECI dan mengubah kesan FDI daripada negatif kepada positif dalam mempengaruhi ECI.

Kajian berkaitan kesignifikan aliran masuk FDI dan faktor penentu lain sebagai pemandu untuk meningkatkan kompleksiti ekonomi negara tertumpu kepada kumpulan NSM (Erkan & Ceylan 2021; Khan et al. 2020; Li et al. 2021; Nguyen & Su 2021; Sepehrdoust et al. 2019; Yalta & Yalta 2021) terutamanya negara MENA, negara ekonomi peralihan, MINT dan BRICS serta China. Terdapat juga kajian yang menganalisis perbezaan kesan faktor penentu berdasarkan tahap pembangun seperti kajian oleh Antonietti dan Franco (2021), Harding dan Javorcik (2012), Nguyen et al. (2022) dan Sadeghi et al. (2020). Namun, masih tiada lagi kajian terhadap negara APEC yang mana merupakan penerima lebih 50 peratus aliran masuk FDI. Kumpulan negara APEC signifikan untuk dikaji kerana terdiri daripada negara maju dan membangun (berbeza tahap pembangunan) di mana mempunyai ECI yang berbeza dan keupayaan penyerapan yang berbeza.

Secara keseluruhannya, hipotesis kajian ini adalah aliran masuk FDI berhubung secara positif dengan ECI. Seterusnya, sejauhmana kesan FDI dalam mendorong perubahan ECI dipengaruhi oleh tahap kapasiti penyerapan pengetahuan tempatan. Kajian ini berhujah, pembangunan pendigitalan dan sumber manusia sebagai faktor yang menentukan tahap kapasiti penyerapan negara yang dikaji. Kerangka teori kajian ini ditunjukkan oleh Rajah 6 di bawah.



RAJAH 6. Kerangka teori kajian: Hubungan antara aliran masuk FDI, kapasiti penyerapan tempatan dan ECI

Berdasarkan perbincangan dalam ringkasan kajian lepas di atas, kajian ini masih dianggap belum matang dan tiada bukti kukuh berkaitan sejauhmana dan bagaimana aliran masuk FDI meningkatkan tahap kompleksiti ekonomi negara tuan rumah. Tambahan lagi, masih tiada kajian yang memberikan bukti empirikal sejauhmana FDI mempengaruhi ECI dalam konteks anggota APEC. Kajian sedia ada menganalisis kesan langsung FDI terhadap ECI dan tiada pengkaji yang secara langsung melakukan analisis sistematik berkaitan kesignifikan faktor ABC tempatan untuk memangkin kesan FDI terhadap ECI

negara tuan rumah kecuali Nguyen dan Su (2021). Keputusan analisis predictive margins kajian tersebut merumuskan hanya penggunaan internet dan peningkatan tenaga berupaya mencipta kesan positif FDI terhadap ECI NSM yang dikaji. Kajian ini berbeza dengan kajian tersebut dengan menganalisis kesan moderasi faktor ABC yang terdiri daripada kualiti modal manusia dan pembangunan pendigitalan dengan menggunakan terma interaksi kedua-dua faktor ABC dengan pembolehubah FDI.

## DATA DAN KAEDAH KAJIAN

Objektif utama kajian ini adalah untuk menganalisis kesan langsung FDI sebagai penentu utama kompleksiti ekonomi negara anggota APEC. Seterusnya kajian akan menganalisis peranan kualiti modal manusia dan pembangunan pendigitalan sebagai faktor pemangkin hubungan FDI-ECI bagi kumpulan negara ini.

## DATA DAN SUMBER DATA

Kajian ini menggunakan data tahunan 17 buah negara APEC terpilih dalam tempoh 1995-2020. Senarai negara APEC terpilih ditunjukkan dalam Jadual A1 dalam Lampiran A. Pemilihan 17 buah negara APEC berdasarkan kepada ketersediaan data yang lengkap dan terkini, khususnya data ECI dan FDI serta data proksi indeks modal manusia dan pembangunan pendigitalan yang bertindak sebagai faktor ABC dalam kajian ini. 17 negara terpilih mewakili lebih 60 peratus daripada KDNK dan 51 peratus daripada jumlah perdagangan dunia serta 55 peratus aliran masuk FDI ke rantau ini (UNCTAD 2023).

Sumber utama data kajian ini adalah The Growth Lab at Harvard University dan World Development Indicator (WDI) serta United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). Kesemua data yang terlibat dalam analisis empirikal kajian ini diambil daripada ketiga-tiga sumber ini, kecuali data indeks modal manusia dan ukuran kualiti institusi yang diambil daripada Jadual Penn World (PWT10.0) dan Worldwide Governance Indicators (WGI). Senarai pembolehubah, keterangan dan sumber diringkaskan dalam Jadual 1 di bawah.

Pembolehubah bersandar dalam kajian ini adalah ECI peringkat negara yang disediakan oleh Universiti Harvard yang boleh diambil dan tersedia digunakan daripada Atlas of Economic Complexity (<http://www.atlas.cid.harvard.edu/>). ECI memeringkatkan negara berdasarkan tahap keupayaan produktif dan kedalaman pengetahuan negara yang diukur oleh dua ciri, iaitu (i) bilangan produk yang negara mempunyai faedah berbanding dan boleh eksport ke pasaran antarabangsa

menggunakan keupayaan tempatan (kepelbagaian) dan (ii) bilangan negara lain yang berupaya untuk juga mengekport produk tersebut (ubiquity). Pangkalan data tersebut menyediakan ECI bagi 133 buah negara (bagi data terkini tahun 2021) buah negara dunia dalam tempoh dari tahun 1995 sehinggalah 2021. Maka, pemilihan tempoh kajian ini dan sampel negara kajian ini adalah berdasarkan ketersediaan data ECI tersebut. Data ECI yang diterbitkan berada antara julat iaitu semakin tinggi ECI semakin tinggi tahap kompleksiti ekonomi sesebuah negara. Kajian ini terlebih dahulu reparametrize ECI menggunakan formula bagi memastikan indeks berada antara nilai 0 dan 1 seterusnya mengambil nilai logaritma semulajadinya (Antonietti & Franco 2021).

Pembolehubah penerang utama dalam kajian ini adalah aliran masuk FDI. Kajian ini menggunakan data tahunan nisbah stok aliran masuk FDI terhadap Keluaran dalam Negara Kasar (KDNK) dari tahun 1995 sehingga 2021 daripada UNCTAD (<https://unctadstat.unctad.org/datacentre/>). FDI ialah pelaburan yang dibuat oleh perusahaan pemastautin dalam satu ekonomi (pelabur langsung atau perusahaan induk) dengan objektif untuk mewujudkan kepentingan yang berkekalan dalam perusahaan yang bermastautin dalam ekonomi lain (perusahaan pelaburan langsung atau gabungan asing). Kepentingan yang berkekalan bermakna wujudnya hubungan jangka panjang antara pelabur langsung dan perusahaan pelaburan langsung dan tahap pengaruh yang ketara ke atas pengurusan perusahaan. FDI adalah pemilikan 10 peratus atau lebih kuasa mengundi perusahaan pelaburan langsung oleh pelabur langsung (WDI 2023). Seperti yang digambarkan oleh Rajah 4 di mana kajian ini memplotkan purata ECI (1995-2020) bagi negara APEC terpilih terhadap aliran masuk FDI kajian ini mencadangkan wujud hubungan positif antara kedua-dua pembolehubah ini.

Kajian ini turut mengawal beberapa pembolehubah yang dijangka turut relevan mempengaruhi keupayaan pengeluaran negara. Pemilihan pembolehubah kawalan adalah berdasarkan bukti empirikal kajian terdahulu iaitu antaranya darjah keterbukaan perdagangan antarabangsa, tahap pendapatan negara, kualiti institusi dan juga pelaburan tempatan.

JADUAL 1. Keterangan dan sumber pembolehubah

Singkatan	Pembolehubah	Sumber Data
ECI	Indeks Kompleksiti Ekonomi	ATLAS
FDI	(Stok FDI)/KDNK	UNCTAD
TO	(Eksport + Import)/KDNK	UNCTAD
GDP	KDNK benar (KDNK, PPP (USD malar 2017 antarabangsa))	WDI
INS	Indeks Kualiti Institusi berdasarkan enam dimensi tadbir urus: i. Suara dan akauntabiliti (Voice and Accountability) ii. Kestabilan politik dan ketiadaan keganasan/teroris (Political Stability and Absence of Violence/Terrorism) iii. Keberkesanan kerajaan (Government Effectiveness) iv. Kualiti kawal selia (Regulatory Quality) v. Peraturan perundangan (Rule of Law) vi. Kawalan rasuah (Control of Corruption)	WGI
DIV	(Pembentukan modal kasar)/KDNK	WDI
HC	Indeks modal manusia	PWT 10.01
DIG	(Individu pengguna internet)/(Penduduk)	WDI

Secara teori dan empirikal, keterbukaan perdagangan antarabangsa (TO) signifikan mempengaruhi pembangunan dan pertumbuhan ekonomi negara dengan merangsangkan faedah berbanding negara dalam pengeluaran dan pindahan teknologi daripada negara maju melalui import barang modal dan perantaraan (Awokuse 2008; Chandran & Munusamy 2009; Frankel & Romer 1999; Huchet-Bourdon et al. 2018; Kali et al. 2007; Kim 1999; Krugman et al. 1995; Lewer & Van den Berg 2003; Nasreen & Anwar 2014; Sebastian Edwards 1993; Yanikkaya 2003). Keterbukaan perdagangan antarabangsa membolehkan firma tempatan mempelajari dan mengejar teknologi pengeluar dunia seterusnya mengembangkan dan melabur dalam aktiviti atau sektor ekonomi baru serta menambahbaik kualiti produk (Nguyen et al. 2022; Nguyen & Su 2021). Hasilnya, negara menggalakkan kompleksiti ekonomi melalui kepelbagaian bakul eksport dan ubiquity produk eksport. Kajian ini menggunakan data nisbah jumlah eksport dan import daripada KDNK yang diambil daripada UNCTAD proksi kepada darjah keterbukaan perdagangan iaitu mengambilkira kedua-dua aspek eksport dan import.

Seterusnya, kajian terawal kompleksiti ekonomi merumuskan wujud hubungan positif yang teguh antara tingkat pendapatan negara (KDNK Benar dan KDNK per kapita) dengan tahap sofistikasi produk dan kepelbagaian bakul eksport negara (Bayudan-Dacuycuy & Lim 2017; Hausmann et al. 2007; Hausmann & Klinger 2006, 2008; Hidalgo & Hausmann 2009; Kennedy et al. 2010). Kajian ini menggunakan data KDNK Benar (GDP) sebagai proksi kepada tahap pembangunan ekonomi dan faktor skala ekonomi yang dijangka berhubung positif dengan ECI. Data yang digunakan adalah KDNK, PPP (USD malar 2017 antarabangsa) yang diambil daripada WDI. Kajian oleh Khan et al. (2020) memasukkan KDNK untuk mengukur tahap produktiviti dan kekayaan negara yang dikaji dan menurut Antonietti dan Franco (2021) juga negara yang mempunyai tahap pembangunan yang tinggi dijangkakan mempunyai keupayaan menyerap

teknologi dibawa oleh MNCs yang lebih baik berbanding NSM dan NKM.

Seterusnya, kajian ini menganalisis peranan kualiti institusi (INS) terhadap kompleksiti ekonomi dengan memasukkan pembolehubah INS dalam model penganggaran. Kajian ini menggunakan data diukur oleh enam petunjuk institusi yang diterbitkan oleh WGI daripada Bank Dunia iaitu aspek suara dan akauntabiliti (voice and accountability), kestabilan politik dan ketiadaan keganasan/teroris (political stability and absence of violence/terrorism), keberkesanan kerajaan (government effectiveness), kualiti kawal selia (regulatory quality), peraturan perundangan (rule of law) dan kawalan rasuah (control of corruption) (Nguyen et al. 2022). Berdasarkan enam ukuran tersebut, kajian ini mengambil nilai purata berpemberat dan membentuk indeks kualiti institusi menggunakan teknik principal component analysis (PCA) (Khan et al. 2020). Mengambilkira perdebatan bahawa indeks oleh WGI menimbulkan bias dan mempunyai dimensi yang kurang lengkap (Nguyen et al. 2022) kajian ini turut menggunakan pembolehubah indeks kebebasan EFW daripada Canadian Fraser Institute and the Heritage Foundation. Pembentukan EFW menggunakan 38 sub-petunjuk yang dikategorikan kepada lima aspek, (i) saiz kerajaan, (ii) sistem perundangan dan hak milik keselamatan, (iii) kebebasan perdagangan antarabangsa, (iv) akses kepada wang, dan (v) peraturan kredit, buruh dan perniagaan. Maka, EFW mengukur pelbagai dimensi institusi (Vu 2022). Namun, ketiadaan data untuk 17 buah negara terpilih kajian ini menumpukan kepada data oleh WGI.

Akhir sekali, kajian ini turut mengawal pelaburan tempatan (DIV) dengan menggunakan pembolehubah pembentukan modal kasar sebagai peratusan daripada KDNK yang diambil daripada WDI. Menurut (Sephehdoust et al. 2019), aset modal seperti bangunan dan mesin menentukan aktiviti pengeluaran produktif khususnya bagi produk berteknologi tinggi dan lebih pelbagai. Dengan modal dan mesin berteknologi tinggi

mbolehkan pembuatan produk yang berteknologi terkini dan berdaya saing.

Faktor ABC yang memangkin kesan aliran masuk FDI terhadap ECI dalam kajian ini adalah kualiti modal manusia (HC) dan tahap pembangunan pendigitalan (DIG). Kualiti modal manusia dalam kajian ini diukur oleh indeks modal manusia yang diambil daripada PWT 10.01 kerana dikatakan dapat menjadi proksi modal manusia dengan lebih baik berbanding data enrolmen pelajar (Nguyen et al. 2022). Tahap pembangunan pendigitalan (DIG) dalam kajian ini dikenalpasti melalui

$$ECI_{it} = \alpha_0 + \beta_1 FDI_{it} + \beta_2 GDP_{it} + \beta_3 INS_{it} + \beta_4 DIV_{it} + \beta_5 TO_{it} + \epsilon_{it} \quad (1)$$

di mana subskrip  $i$  ( $i = 1, 2, \dots, N$ ) mewakili negara 17 negara APEC dan  $t$  ( $t = 1, 2, \dots, T$ ) mewakili tahun yang merangkumi tempoh 25 tahun (1995-2020);  $ECI_{it}$  ialah indeks kompleksiti ekonomi yang mengukur keupayaan struktur produktif negara APEC yang dikaji ( $i$ ) pada tahun  $t$ ;  $FDI_{it}$  mewakili aliran masuk FDI sebagai pembolehubah penerang utama. Selain itu, kajian ini memasukkan

$$\ln ECI_{it} = \alpha_0 + \beta_1 \ln FDI_{it} + \beta_2 \ln GDP_{it} + \beta_3 \ln INS_{it} + \beta_4 \ln DIV_{it} + \beta_5 \ln TO_{it} + \epsilon_{it} \quad (2)$$

di mana  $\beta_1$  sehingga  $\beta_5$  merupakan pekali yang dianggarkan bagi setiap pembolehubah penerang yang terlibat. Khususnya, merupakan pekali yang menggambarkan kesan aliran masuk FDI terhadap kompleksiti ekonomi yang mana diandaikan positif ( $\beta_1 > 0$ ). Seterusnya, tahap pembangunan negara dan skala ekonomi (GDP), kualiti insitisi (INS), pelaburan tempatan (DIV) dan keterbukaan perdagangan antarabangsa (TO) juga diramalkan akan menambahbaik kapasiti produktif negara (Nguyen et al. 2022; Sepehrdoust et al. 2019; Vu 2022). Maka, dijangkakan pekali yang dianggarkan bagi kesemua pembolehubah kawalan juga adalah positif dan

$$\ln ECI_{it} = \alpha_0 + \alpha_0 + \beta_1 \ln FDI_{it} + \beta_2 \ln GDP_{it} + \beta_3 \ln INS_{it} + \beta_4 \ln DIV_{it} + \beta_5 \ln TO_{it} + \beta_6 \ln HC_{it} + \delta_1 (\ln FDI_{it} \times \ln HC_{it}) + \epsilon_{it} \quad (3)$$

$$\ln ECI_{it} = \alpha_0 + \alpha_0 + \beta_1 \ln FDI_{it} + \beta_2 \ln GDP_{it} + \beta_3 \ln INS_{it} + \beta_4 \ln DIV_{it} + \beta_5 \ln TO_{it} + \beta_7 \ln DIG_{it} + \delta_2 (\ln FDI_{it} \times \ln DIG_{it}) + \epsilon_{it} \quad (4)$$

Jika pekali yang dianggarkan bagi terma interaksi  $\delta_1$  dan  $\delta_2$  dalam Persamaan (3) dan (4) adalah signifikan dan positif maka dikatakan kualiti modal manusia dan pembangunan pendigitalan telah menggalakkan kesan limpahan FDI dan seterusnya meningkatkan tahap ECI negara APEC yang dikaji.

## STRATEGI EMPIRIKAL

### SPESIFIKASI UJIAN PANEL ARDL

Sampel kajian ini melibatkan data panel bagi 17 buah negara dan tempoh 25 tahun maka bilangan unit keratan rentas ( $n$ ) adalah kurang daripada bilangan tempoh ( $t$ ). Di samping itu, terdapat kemungkinan beberapa

pembolehubah peratus individu yang menggunakan internet daripada jumlah penduduk negara seperti mana kajian oleh Lapatinas (2019) dan Nguyen et al. (2022).

### SPESIFIKASI MODEL

Bersesuaian dengan objektif kajian untuk menganalisis kesan aliran masuk FDI terhadap ECI bagi 17 buah negara APEC, kajian ini menganggar model yang ditunjukkan oleh Persamaan (1) di bawah:

ukuran tahap pembangunan ekonomi (GDP), kualiti institusi (INS), ukuran pelaburan tempatan (DIV) dan keterbukaan perdagangan antarabangsa (TO) sebagai pembolehubah kawalan. Persamaan (1) boleh ditulis semula dalam bentuk model data panel ekonometrik log-linear seperti berikut:

dan signifikan bagi 17 negara kumpulan APEC ( $\beta_j > 0$ ;  $j = 2, 3, 4, 5$ ).

Atas kepentingan implikasi dasar, objektif seterusnya kajian ini adalah untuk menganalisis peranan kualiti modal manusia (HC) dan tahap pembangunan pendigitalan (DIG) sebagai faktor moderator untuk memangkin kesan aliran masuk FDI terhadap kompleksiti ekonomi 17 negara APEC. Kesan moderasi kualiti modal manusia dan tahap pembangunan pendigitalan dalam hubungan FDI-ECI dalam kajian akan dianggarkan menggunakan model penganggaran dalam Persamaan (3) dan (4) di bawah:

pembolehubah adalah tidak pegun iaitu  $I(1)$  yang menyebabkan wujudnya kombinasi pembolehubah  $I(1)$  dan  $I(0)$  dalam kalangan pembolehubah. Maka, persamaan (2) – (4) akan dianggarkan menggunakan penganggar PMG yang dikemukakan oleh Pesaran, Shin dan Smith (1999), penganggar MG oleh Pesaran dan Smith (1995) dan penganggar DFE (Pesaran et al. 1999). Berbeza dengan pendekatan seperti Johansen (1995) yang menegaskan bahawa hubungan jangka panjang hanya boleh berlaku antara pembolehubah dari susunan integrasi yang sama. Lebih-lebih lagi, dengan panel ARDL anggaran jangka pendek dan jangka panjang dapat diperoleh secara serentak.

Bentuk umum sistem persamaan model ARDL ( $p, q$ ) dinyatakan dalam Persamaan (5):

$$ECI_{it} = \sum_{j=1}^p \gamma_{ij} ECI_{i,t-j} + \sum_{j=0}^q \delta'_{ij} X_{i,t-j} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

di mana  $i = 1, 2, \dots, N$  ialah bilangan negara APEC yang dikaji;  $t = 1, 2, \dots, T$ ;  $p$  dan  $q$  mewakili masing-masing bilangan lag optimum bagi pemboleh ubah bersandar dan pemboleh ubah tidak bersandar (eksogen);  $X_{it}$  ialah ( $k \times 1$ ) vektor pemboleh ubah penerang bagi kumpulan  $i$  yang terdiri daripada FDI dan pemboleh kawalan termasuk GDP, INS, DIV dan TO serta faktor moderator HC dan DIG;  $u_i$  ialah terma ralat kesan spesifik tetap negara.

Diandaikan  $\varepsilon_{it}$  ialah terma ralat yang bertaburan normal merentas masa ( $t$ ) dan unit ( $i$ ), min sifar dan varian malar  $\sigma^2 > 0$ .  $\gamma_{ij}$  ialah pekali bagi LDV.

Bagi mempertimbangan parameter pelarasan dan hubungan dinamik jangka panjang, persamaan (5) reparametrized dalam bentuk ECM seperti Persamaan (6) di bawah:

$$\Delta ECI_{it} = \phi_i (ECI_{i,t-1} - \theta'_i X_{it}) + \sum_{j=1}^{p-1} \gamma'_{ij} \Delta ECI_{i,t-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \delta'_{ij} \Delta X_{i,t-j} + u_i + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

di mana  $\Delta$  menggambarkan operator pembezaan darjah pertama;  $\phi_i$  ialah pekali pelarasan bagi hubungan dinamik jangka panjang;  $(ECI_{i,t-1} - \theta'_i X_{it})$  merupakan terma pembetulan ralat (ECT) dan  $\phi_i$  ECT menggambarkan kelajuan pelarasan iaitu mengukur kelajuan pemboleh ubah bersandar menumpu ke arah keseimbangan jangka panjang apabila berlaku sebarang kejutan dalam pemboleh ubah penerang. Hubungan jangka panjang antara ECI dengan FDI dan pemboleh ubah penerang lain wujud jika  $\phi_i < 0$  dan signifikan yang bermakna wujud hubungan kointegrasi antara  $ECI_{it}$  dengan pemboleh ubah penerang  $X_{it}$ .  $\theta'_i$  menggambarkan hubungan keseimbangan jangka panjang antara  $ECI_{it}$  dengan pemboleh ubah penerang  $X_{it}$  yang menjadi fokus kajian iaitu mengukur kesan jangka panjang pemboleh ubah penerang utama FDI dan pemboleh ubah kawalan terhadap ECI;  $\gamma_i$  dan  $\delta'_i$  mewakili pekali jangka pendek iaitu menghubungkan ECI dengan nilainya pada masa lepas dan pemboleh ubah penentu yang juga menjadi tumpuan kajian ini. Pekali tersebut mengukur kesan jangka pendek setiap pemboleh ubah terhadap ECI.

Penganggar Pooled Mean Group (PMG) menetapkan koefisien jangka panjang homogen antara negara (across the groups) dan membenarkan heterogen dalam koefisien jangka pendek termasuk terma pintasan, pekali ECT dan varian ralat antara negara. Dengan tidak menetapkan kesamaan dalam koefisien kecerunan jangka pendek, ia membenarkan spesifikasi dinamik yang berbeza antara negara (bilangan lag yang dimasukkan). Kaedah ini terutamanya amat berfaedah jika wujud sebab untuk mengandaikan bahawa hubungan keseimbangan jangka panjang antara pemboleh ubah adalah sama antara negara atau sekurang-kurangnya dalam sekumpulan negara tertentu. Contohnya, negara mempunyai teknologi yang sama maka memberi kesan yang sama kepada semua kumpulan, demografi dan alam sekitar yang sama. Pelarasan jangka panjang pula dibenarkan untuk khusus-negara (country-specific) disebabkan kesan aliran FDI terhadap ECI mungkin berbeza memandangkan negara mempunyai tahap ABC yang berbeza untuk pemindahan teknologi asing berupaya meningkatkan kepelbagaian eksport produk yang sofistikasi. Walau

bagaimanapun, beberapa syarat bagi kesahan, konsistensi dan kecekapan kaedah penganggar ini.

Penganggar Mean Group (MG) pula diperkenalkan oleh Pesaran dan Smith (1995) dengan menganggarkan regresi bagi setiap negara secara berasingan dan mengira pekali sebagai purata yang tiada variasi bagi pekali yang dianggarkan untuk setiap negara individu. Penganggar ini tidak melaksanakan sebarang sekatan dengan membenarkan semua pekali untuk berbeza dan heterogen sama ada dalam jangka pendek atau jangka panjang. Walau bagaimanapun, bagi memastikan penganggaran ini konsisten dan sah perlu memenuhi syarat bahawa data dimensi siri masa yang cukup besar.

Penganggar DFE sangat serupa dengan PMG dan mengenakan sekatan ke atas pekali kecerunan pekali dan varian ralat adalah sama di semua negara dalam jangka panjang. Model penganggar DFE juga mengehadkan pekali kelajuan pelarasan dan pekali jangka pendek juga perlu sama. Dengan lain perkataan, DFE mengandaikan pekali pemboleh ubah jangka pendek dan jangka panjang adalah sama antara negara. Walau bagaimanapun, model ini menampilkan pintasan khusus negara.

Pemilihan model terbaik ini boleh dilakukan menggunakan ujian Hausman. Ujian Hausman adalah ujian berdasarkan pendekatan ARDL panel yang mengukur kecekapan dan konsistensi anggaran MG, PMG, atau DFE.

#### UJIAN PUNCA UNIT DATA PANEL

Langkah terawal dalam strategi empirikal yang melibatkan data siri masa adalah untuk mengenal pasti darjah integrasi dalam data. Jika semua siri masa yang terlibat pegun pada peringkat level atau  $I(0)$  maka model vector autoregressive (VAR) dianggarkan dan hubungan dinamik adalah dalam jangka pendek. Sebaliknya, jika siri masa yang terlibat adalah gabungan  $I(0)$  dan  $I(1)$  atau  $I(1)$  sahaja, maka kita akan menganggarkan model ARDL berdasarkan siri masa dalam bentuk level. Khususnya bagi kaedah penganggaran ARDL, adalah penting untuk memastikan pemboleh ubah dalam regresi sama ada berintegrasi pada darjah sifar iaitu pegun,  $I(0)$

atau paling tinggi berintegrasi pada darjah satu I(1). Jika memasukkan data pembolehubah yang berintegrasi pada darjah lebih tinggi seperti I(2) keputusan ujian sempadan ARDL gagal memberikan keputusan yang teguh. Maka, pembolehubah I(2) perlu disingkirkan daripada set data.

Kajian ini melaksanakan beberapa ujian punca unit panel: Pertama sekali, kajian akan melaksanakan ujian punca unit panel generasi pertama, iaitu ujian Levin, Lin

$$y_{it} = \rho_i y_{i,t-1} + z'_{it} \gamma + u_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (7)$$

di mana  $z_{it}$  ialah komponen penentu dan  $u_{it}$  adalah proses pegun. Ujian LLC mengandaikan bahawa ralat adalah tidak bergantung dan diagihkan sama rata dengan min sifar dan varians  $\sigma^2$  dan  $\rho_i = \rho$  untuk semua nilai bagi  $i$ . Hipotesis nol boleh dibina sebagai  $H_0: \rho = 1$  yang bermaksud bahawa semua siri dalam panel mempunyai punca unit (iaitu siri tidak pegun), manakala hipotesis

dan Chu (2002) dan ujian Im, Pesaran dan Shin (2003). Ujian LLC tidak membenarkan heterogeniti dalam pekali autoregresif manakala ujian IPS menyediakan penyelesaian kepada masalah korelasi bersiri dengan membenarkan heterogeniti antara unit dalam model panel dinamik. Ujian punca unit panel LLC adalah berasaskan kepada persamaan berikut:

alternatif  $H_1: \rho < 1$  yang bermakna semua siri adalah pegun.

Walaupun LLC membenarkan heterogen dalam terma pintasan, IPS pula membenarkan heterogen dalam kedua-dua terma pintasan dan cerun untuk unit keratan rentas. Ujian punca unit IPS boleh ditentukan sebagai model berikut:

$$y_{it} = \rho_i y_{i,t-1} + \sum_{j=1}^{\rho_i} \phi_{ij} \Delta y_{i,t-j} + z'_{it} \gamma + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

Hipotesis nol menyatakan semua siri dalam panel mempunyai punca unit  $H_0: \rho = 1$  yang bermaksud bahawa semua siri dalam panel mempunyai punca unit, manakala hipotesis alternatif  $H_1: \rho < 1$  yang bermakna sebahagian siri adalah pegun. Ia mencadangkan prosedur

ujian alternatif yang mana bergantung kepada purata bagi statistik ujian punca unit individu.

Ujian IPS adalah setara dengan ujian punca unit bagi unit untuk semua keratan rentas. Jika  $N \rightarrow \infty$  dan  $T \rightarrow \infty$ , maka statistik-t IPS ialah:

$$t_{IPS} = \frac{\sqrt{N} \left( \bar{t} - \frac{1}{N} E[t_{iT} | \rho_i = 1] \right)}{\sqrt{\frac{1}{N} \text{var}[t_{iT} | \rho_i = 1]}} \Rightarrow N(0, 1) \quad (9)$$

Walau bagaimanapun, kemungkinan timbul masalah kebergantungan antara keratan rentas akibat daripada kebergantungan ralat yang tidak diambil kira, hubungkait dalam serantau dan makroekonomi, faktor sepunya yang tidak diperhatikan dan juga kesan luaran. Walaupun IPS tidak mengambilkira isu ini, ujian punca unit panel generasi mengambilkira (mengatasi) masalah

keratan rentas dengan menerima kelaziman hubungan makroekonomi. Untuk tujuan ini, ujian IPS Cross Sectionally Augmented Pesaran (2007) telah digunakan. Pesaran mengambil regresi keratan rentas Dickey-Fuller (ADF) dan menganggar unit keratan rentas dalam panel mengikut OLS:

$$\Delta y_{it} = \alpha_i + \rho_i y_{i,t-1} + c_i \bar{y}_{t-1} + \sum_{j=0}^k d_{ij} \Delta \bar{y}_{t-j} + \sum_{j=1}^k \beta_{ij} \Delta y_{t-j} + \varepsilon_{it} \quad (10)$$

Statistik CIPS yang berasaskan statistik individu CIPS  $CIPS = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i(N, T)$  adalah  $t_i(N, T)$  di mana ialah statistik-t bagi anggaran  $\rho_i$ .

#### UJIAN KOINTEGRASI PANEL

Ujian Pedroni (2004) adalah antara yang paling popular dalam kalangan ujian kointegrasi panel. Pedroni

juga mengambilkira heterogen dengan menggunakan parameter tertentu, yang mana ianya dibenarkan untuk berbeza merentasi ahli individu sampel. Ujian kointegrasi panel, yang membenarkan saling kebergantungan dalam keratan rentas dan kesan individu yang berbeza, dapat dinyatakan seperti berikut:

$$\Delta Y_{it} = \alpha_i + \delta_{it} + \Delta Y_{i,t-p} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

Pedroni (2004) telah mengemukakan tujuh statistik berbeza untuk menguji hubungan kointegrasi data panel. Empat ujian yang pertama adalah berdasarkan pooling, yang dipanggil dimensi dalaman (within dimension) dan tiga yang terakhir adalah berdasarkan dimensi antara (between dimension). Kedua-dua jenis ujian berdasarkan kepada hipotesis nol tiada hubungan kointegrasi. Bagi

menolak hipotesis nol tiada kointegrasi, nilai dikira bagi ujian statistik perlulah lebih kecil daripada nilai kritikal dalam jadual. Statistik kointegrasi heterogen panel dan heterogen min kumpulan (MG) Pedroni (2004) dikira. Statistik panel dan statistik kumpulan bergantung kepada hipotesis nol  $H_0: \hat{\rho} = 1$  untuk semua  $i$ , dengan  $\hat{\rho}$  ialah anggaran pekali autoregresif bagi ralat dalam unit Ith.

## KEPUTUSAN EMPIRIKAL DAN PERBINCANGAN

Jadual 2A dalam Lampiran A melaporkan statistik deskriptif bagi kesemua pembolehubah dalam kajian ini. Keputusan menunjukkan nilai min (mean) dan sisihan piawai bagi ECI masing-masing adalah 0.689 dan 0.871 yang mana menggambarkan variasi yang kecil siri data daripada nilai mean.

Jadual 5A dalam Lampiran A melaporkan keputusan ujian kepegungan data panel menggunakan ujian LLC, IPS dan ADF-Fisher. Keputusan ujian menunjukkan hipotesis nol wujud unit root dalam siri berjaya ditolak bagi pembolehubah indeks kompleksiti (ECI), aliran masuk FDI (FDI), indeks kualiti institusi (INS), ukuran kualiti modal manusia (HC) dan penggunaan internet (DIG). Ini bermakna kesemua pembolehubah tersebut adalah pegun pada peringkat level atau  $I(0)$ . Seterusnya, hipotesis nul wujud unit root gagal ditolak bagi pembolehubah pembentukan modal kasar (DIV), Keluaran dalam Negara kasara benar (GDP) dan keterbukaan perdagangan antarabangsa (TO) yang bermakna keti-tiga siri DIV, GDP

dan TO adalah pegun pada pembezaan darjah pertama atau berintegrasi pada darjah pertama,  $I(1)$ .

Ringkasnya, siri masa yang digunakan dalam kajian ini adalah gabungan  $I(0)$  dan  $I(1)$  yang mana membolehkan kajian ini untuk menganalisis hubungan jangka pendek dan jangka panjang antara ECI dan FDI serta pembolehubah kawalan lain menggunakan pendekatan ARDL.

## KEPUTUSAN UJIAN KOINTEGRASI

Kajian melakukan ujian kointegrasi Pedroni sebagai alternatif untuk menguji hubungan jangka panjang ECI dengan FDI dan pembolehubah penerang lain. Jadual 3 melaporkan tujuh-panel kointegrasi yang dicadangkan oleh Pedroni (1999). Kajian ini melaksanakan ujian kointegrasi terhadap empat persamaan regresi. Empat daripada tujuh ujian statistik berjaya menolak hipotesis nol tiada kointegrasi bagi Model (1) hingga (3). Maka, kajian ini merumuskan wujud hubungan kointegrasi atau jangka panjang antara pembolehubah dalam Model (1) hingga (3).

JADUAL 3. Keputusan ujian kointegrasi Pedroni (2004)

Pedroni	Model 1	Model 2	Model 3
Panel Statistik-v	-2.1409	-2.9740	-2.4442
Panel Statistik-rho	0.5543	1.4678	1.5023
Panel Statistik-PP	-6.3243***	-9.0350***	-7.4023***
Panel Statistik-ADF	-5.5852***	-6.3468***	-6.3683***
Group Statistik-rho	2.1234	3.2540	3.2474
Group Statistik-PP	-8.3585***	-18.1040	-11.2190***
Group Statistik-ADF	-6.5934***	-7.5156	-6.9319***

Nota: Hipotesis Nol: Tiada kointegrasi

\*\*\* menggambarkan signifikan pada tahap 1%.

Lag SIC

Model 1: Siri (ECI, FDI, DIV, GDP, INS, TO)

Model 2: Siri (ECI, FDI, DIV, GDP, INS, TO, HC)

Model 3: Siri (ECI, FDI, DIV, GDP, INS, TO, DIG)

Andaian tren: Intersep dan tren (Keputusan model tanpa tren menghasilkan rumusan yang serupa)

## KEPUTUSAN PENGANGGARAN PANEL ARDL

## MODEL ASAS

Objektif utama kajian ini adalah untuk menganalisis kesan jangka panjang dan jangka pendek aliran masuk FDI serta beberapa pembolehubah penerang lain terhadap ECI bagi 17 negara kumpulan APEC. Model Asas atau ditulis sebagai Model (1) dalam kajian ini dinyatakan dalam Persamaan (2) seperti yang dijelaskan dalam bahagian spesifikasi model. Keputusan penganggaran menggunakan kaedah MG, PMG dan DFE terhadap Model (1) dilaporkan dalam Jadual 4.

Ujian Hausman dilakukan untuk memilih penganggar yang paling cekap dan konsisten antara ketiga-

tiga penganggar tersebut. Keputusan ujian Hausman ditunjukkan pada bahagian bawah Panel A dalam Jadual 3. Hipotesis nol ujian Hausman ialah tidak wujud perbezaan yang signifikan dalam koefisien jangka panjang yang dianggar dalam model yang terlibat. Pertama sekali, kajian menguji kesesuaian antara model PMG dan MG. Ujian Hausman gagal menolak hipotesis nol kehomogenan koefisien jangka panjang pada sebarang aras 1%, 5% atau 10% (nilai-p chi-square bersamaan 0.1623). Maka, kaedah PMG adalah penganggar yang efisien berbanding kaedah MG. Seterusnya, keputusan ujian Hausman dalam pemilihan antara kaedah penganggar PMG dan DFE juga gagal menolak hipotesis nol kerana nilai-p chi-square adalah bersamaan 0.9999 yang lebih besar daripada aras keertian 0.1. Kaedah penganggar PMG



adalah konsisten dan efisien untuk menganggar Model (1). Maka, perbincangan keputusan dalam kajian ini menumpukan kepada keputusan kaedah penganggar PMG yang ditunjukkan dalam lajur (2).

Panel A dalam Jadual 4 melaporkan ringkasan koefisien model jangka panjang dan keputusan ujian Hausman, sementara Panel B meringkaskan koefisien model jangka pendek. Parameter terma pembetulan ralat (ECT) ditunjukkan pada bahagian atas Panel B (Jadual 4). Hasil penganggaran mendapati ECT adalah signifikan dan negatif yang mana mengesahkan wujudnya hubungan jangka panjang (kointegrasi) antara kesemua pembolehubah penerang (FDI, GDP, DIV, INS dan TO) dengan ECI. Selain itu, nilai ECT bersamaan -0.283 menggambarkan sebarang kejutan dalam jangka pendek akan berlaku pelarasan ke arah keseimbangan jangka panjang dengan kelajuan 0.283% setiap tahun. Ini menyokong keputusan ujian kointegrasi di atas. Maka, kesan FDI dan pembolehubah kawalan terhadap ECI dalam jangka panjang ditunjukkan dalam Panel A (Jadual 4).

Keputusan penganggaran pembolehubah utama iaitu aliran masuk FDI menunjukkan parameter yang dianggarkan adalah negatif (-0.06) dan signifikan pada aras 1%. Memandangkan kaedah penganggar PMG mengandaikan pekali jangka panjang adalah homogen atau serupa bagi semua keratan rentas (atau negara), ini menunjukkan aliran masuk FDI telah menyebabkan berlaku pengurangan dalam tahap kompleksiti ekonomi bagi 17 negara APEC dalam tempoh jangka panjang. Ringkasnya, 1% kenaikan dalam aliran masuk FDI telah mengurangkan sebanyak 0.06% tahap ECI negara kumpulan APEC. Ini menggambarkan aliran masuk FDI tidak membantu mengalakkan keupayaan negara untuk meningkatkan kompleksiti ekonomi, sebaliknya telah menjejaskan keupayaan struktur produktif dalam jangka masa panjang. Teori mencadangkan aliran masuk FDI berupaya menambabai kualiti bakul eksport hasil daripada kesan limpahan daripada MNCs dalam bentuk pindahan teknologi dan pengetahuan kepada firma tempatan dalam industri yang sama (kesan limpahan mendarat) dan juga firma dalam industri berbeza (limpahan menegak) yang menjadi pembekal input (Harding & Javorcik 2012). Aliran masuk FDI juga secara langsung meningkatkan sofistikasi struktur pengeluaran negara tuan rumah dengan mengeluarkan dan mengekport produk yang lebih berintensifkan teknologi dan pengetahuan yang mana sebelumnya dikeluarkan oleh firma negara tuan rumah (Antonietti & Franco 2021; Harding & Javorcik 2012). Walau bagaimanapun, keputusan ini selari dengan bukti empirikal daripada Nguyen dan Su (2021) bagi 40 NSM dan Osinubi dan Ajide (2022) bagi kumpulan BRICS. Lectard dan Rougier (2018) dan Nguyen dan Su (2021) menjelaskan aliran FDI berkemungkinan memberi impak negatif terhadap kompleksiti ekonomi khususnya bagi NSM apabila kehadiran dan aktiviti oleh MNCs dalam negara tuan rumah adalah untuk mengeksploitasi kos buruh yang rendah dengan menumpukan kepada aktiviti

pengeluaran produk eksport yang berintensifkan buruh kurang mahir yang mana menghadkan berlakunya limpahan teknologi. Li et al. (2021) yang mengkaji liberalisasi FDI juga mendapati FDI tidak signifikan meningkatkan kualiti eksport negara China.

Di samping, keputusan penganggaran menunjukkan pelaburan tempatan (DIV) dan keterbukaan perdagangan antarabangsa (TO) juga signifikan dan memberi kesan negatif terhadap ECI negara kumpulan APEC. Khususnya, 1% kenaikan pelaburan tempatan menyebabkan tahap ECI berkurangan sebanyak 0.25% dan kenaikan 1% kenaikan keterbukaan perdagangan antarabangsa menyebabkan penurunan ECI sebanyak 0.12%. Menurut Sepehrdoust et al. (2019) aset modal seperti bangunan, jentera dan pemasangan merupakan penentu utama aktiviti pengeluaran produktif khususnya bagi barang berteknologi tinggi. Namun aset modal yang tidak terkini dan selari dengan teknologi dan peralatan maka pembentukan modal tempatan dijangka tidak akan meningkatkan keupayaan produktif dan kompleksiti ekonomi. Hubungan negatif pelaburan tempatan dengan ECI ini turut diperolehi Lapatinas (2019) dan Nguyen dan Su (2021).

Seterusnya, bukti empirikal kesan negatif keterbukaan perdagangan antarabangsa terhadap ECI turut diberikan oleh kajian Nguyen et al. (2022) bagi sampel negara HIEs di mana kajian tersebut merumuskan semakin tinggi pendapatan semakin kurang kebergantungan negara tersebut kepada perdagangan antarabangsa. Bagi kajian ini, keterbukaan dalam perdagangan antarabangsa juga tidak berupaya meningkatkan kompleksiti ekonomi negara APEC keseluruhannya dan sebaliknya menjejaskan keupayaan struktur produktif negara.

Kualiti institusi (INS) didapati signifikan meningkatkan tahap kompleksiti ekonomi ekonomi kumpulan APEC di mana 1% kenaikan dalam indeks kualiti telah mendorong peningkatan ECI sebanyak 0.231% dalam jangka panjang. Kualiti institusi yang merangkumi keupayaan mengawal rasuah, suara dan akauntabiliti, kestabilan politik dan kebebasan daripada keganasan, keberkesanan kerajaan, kualiti kawal selia dan peraturan perundangan berupaya menyediakan persekitaran kondusif pengumpulan pengetahuan dalam struktur produktif negara yang seterusnya menggalakkan peningkatan tahap kompleksiti ekonomi. Tambahan lagi, institusi yang berfungsi dengan baik memacu transformasi struktur ke arah aktiviti produktif melalui pengukuhan insentif untuk keusahawanan inovatif, memupuk pengumpulan modal insan, dan menggunakan sumber manusia dalam memperoleh keupayaan produktif (Vu 2021). Dapatan ini menyokong keputusan kajian terdahulu seperti kajian oleh Nguyen et al. (2022) yang mendapati hubungan teguh institusi-ECI bagi 89 buah negara yang dikaji.

Walaupun bagaimanapun, kajian ini mendapati tahap pembangunan ekonomi (GDP) tidak signifikan mempengaruhi ECI negara APEC dalam jangka panjang.

Keputusan yang sama turut diperoleh Lapatinas (2019) yang mendapati KDNK per kapita bukanlah penentu yang signifikan untuk menentukan ECI bagi 100 buah negara yang dikaji dalam tempoh 2000-2014.

Panel B dalam Jadual 4 pula melaporkan kesan aliran masuk FDI dan pembolehubah kawalan terhadap ECI dalam jangka pendek. Aliran masuk FDI bukan sahaja memberi kesan negatif dalam jangka panjang, malah tidak signifikan mempengaruhi ECI dalam jangka pendek. Begitu juga dengan pelaburan tempatan (DIV) dan keterbukaan perdagangan antarabangsa (TO), kajian ini tidak dapat memberikan bukti empirikal kepentingan DIV dan TO untuk mempengaruhi ECI. Faktor institusi

(INS) juga dilihat hanya berupaya mempengaruhi struktur pengeluaran negara dalam jangka panjang dan tidak signifikan dalam jangka pendek. Walaupun parameter yang dianggarkan bagi INS adalah positif namun ia tidak signifikan pada sebarang aras keertian 1%, 5% tau 10%.

Didapati hanya pembolehubah GDP signifikan meningkatkan ECI dalam jangka pendek di mana 1% kenaikan dalam GDP meningkatkan ECI sebanyak 0.48%. Kepentingan tahap pembangunan dan skala ekonomi dalam mempengaruhi struktur produktif turut dibuktikan dalam kajian oleh Khan et al. (2020) dan Nguyen dan Su (2021).

JADUAL 4. Keputusan Penganggaran MG, PMG dan DFE bagi Model 1<sup>a</sup>

Pembolehubah bersandar: ECI	(1) Mean Group (MG)	(2) Pooled Mean Group (PMG)	(3) Dynamic Fixed Effect (DFE)
Panel A:			
Parameter Jangka Panjang			
FDI	0.0648 (0.0558)	-0.0622*** (0.0157)	-0.109*** (0.0380)
GDP	-0.0923 (0.170)	-0.0178 (0.0296)	0.160*** (0.0598)
INS	0.424 (0.445)	0.231*** (0.0395)	0.00802 (0.0240)
DIV	0.0556 (0.0806)	-0.246*** (0.0296)	-0.105 (0.117)
TO	-0.00641 (0.0817)	-0.123*** (0.0256)	0.116 (0.0805)
Hausman	Chi-square(5) = 7.89 [0.1623]		Chi-square(5) = 0.08 [0.9999]
Panel B:			
ECT	-0.872*** (0.0722)	-0.283*** (0.0837)	-0.161*** (0.0236)
Parameter Jangka Pendek			
FDI	-0.0519** (0.0263)	0.0173 (0.0273)	0.0112 (0.0115)
GDP	0.0650 (0.153)	0.479*** (0.0981)	0.240*** (0.0800)
INS	-0.258 (0.238)	0.0463 (0.0699)	-0.00196 (0.00285)
DIV	0.0237 (0.0445)	-0.0326 (0.0486)	-0.0633** (0.0285)
TO	-0.00269 (0.0639)	0.000305 (0.0419)	-0.0147 (0.0265)
Konstan	-0.295 (1.009)	-0.0622*** (0.0157)	-0.324*** (0.121)
Obs	425	425	425

Nota: Model 1:  $ECI = f(FDI, GDP, INS, DIV, TO)$   
 \*\*\* menggambarkan signifikan pada tahap 1%.  
 ARDL(1,0,0,0,0)  
 ( ) piawai ralat  
 [ ] Nilai-p

KESAN PEMANGKIN PENDIGITALAN DAN  
MODAL MANUSIA DALAM HUBUNGAN FDI-ECI

Keputusan penganggaran PMG ARDL bagi kesan pemangkin pembangunan pendigitalan dan kualiti modal manusia ditunjukkan dalam Jadual 5. Model 1 dalam kolom kedua merupakan model asas daripada Jadual 4

yang dilaporkan semula sebagai model asas. Model 2 memasukkan pembolehubah modal manusia (HC) dan interaksinya dengan FDI bagi menilai kesan moderasi HC dalam hubungan FDI-ECI. Model 3 pula meringkaskan kesan pembangunan pendigitalan (DIG) dan interaksinya dengan FDI untuk melihat kesan tidak langsung atau pemangkin DIG dalam hubungan FDI-ECI.

JADUAL 5. Penganggaran PMG ARDL kesan moderasi pembangunan digital dan modal manusia

Pembolehubah	Model 1	Model 2	Model 3
Panel A:			
Parameter Jangka Panjang			
FDI	-0.0622*** (0.0157)	-0.232* (0.127)	-0.174*** (0.0285)
GDP	-0.0178 (0.0296)	-0.320*** (0.0469)	0.112*** (0.0261)
INS	0.231*** (0.0395)	0.0463*** (0.0136)	0.0438** (0.0189)
DIV	-0.246*** (0.0296)	-0.202*** (0.0391)	-0.118*** (0.0348)
TO	-0.123*** (0.0256)	0.197*** (0.0346)	0.0106 (0.0268)
HC		-0.183 (0.516)	
HC*FDI		0.193* (0.106)	
DIG			-0.0516*** (0.0173)
DIG*FDI			0.0274*** (0.00476)
Panel B:			
ECT	-0.283*** (0.0837)	-0.350*** (0.0952)	-0.374*** (0.0713)
Parameter Jangka pendek			
D(FDI)	0.0173 (0.0273)	0.0106 (0.584)	0.0785 (0.0677)
D(GDP)	0.479*** (0.0981)	0.553*** (0.146)	0.401*** (0.134)
D(INS)	0.0463 (0.0699)	0.111 (0.0866)	0.0305 (0.0495)
D(DIV)	-0.0326 (0.0486)	-0.0246 (0.0497)	-0.0579* (0.0332)
D(TO)	0.000305 (0.0419)	-0.0799 (0.0527)	0.0120 (0.0498)
D(HC)		-3.581 (4.993)	
D(FDI*HC)		0.0239 (0.498)	

bersambung ...

... sambungan

D(TENET)			0.0524 (0.0598)
D(FDI*TENET)			-0.00433 (0.0184)
C	0.240*** (0.0597)	0.892*** (0.227)	-0.337*** (0.0610)
Observations	425	425	425

Nota: Model 1:  $ECI = f(FDI, GDP, INS, DIV, TO)$   
 Model 2:  $ECI = f(FDI, GDP, INS, DIV, TO, HC, HC*FDI)$   
 Model 3:  $ECI = f(FDI, GDP, INS, DIV, TO, DIG, DIG*FDI)$   
 \*\*\* menggambarkan signifikan pada tahap 1%.  
 ARDL(1,0,0,0,0)  
 () piawai ralat

Panel A dalam Jadual 5 melaporkan kesan jangka panjang pembolehubah penerang terhadap ECI. Parameter terma pembedahan ralat (ECT) pula ditunjukkan pada bahagian atas Panel B (Jadual 5). Hasil penganggaran mendapati ECT adalah signifikan dan negatif dalam ketiga-tiga model. Ini menunjukkan kewujudan hubungan kointegrasi antara kesemua pembolehubah penerang dengan ECI. Parameter yang dianggarkan bagi pembolehubah utama kajian ini iaitu FDI adalah konsisten negatif dan signifikan dalam Model 1 hingga 3. Keputusan ini menguatkan lagi hujah kesan negatif aliran FDI terhadap kompleksiti ekonomi negara kumpulan APEC dalam tempoh 1995-2020. Walau bagaimanapun, kesan interaksi HC dan FDI terhadap ECI adalah signifikan dan positif. Ini menggambarkan negara APEC mendapat faedah daripada aliran masuk FDI apabila mempunyai kualiti modal manusia yang tinggi. Tambahan lagi, kesan aliran masuk FDI terhadap ECI juga positif dan signifikan apabila berinteraksi dengan ukuran pembangunan pendigitalan (DIG). Ini bermakna, pembangunan pendigitalan menjadi pemangkin kepada aliran masuk FDI untuk mengubah struktur pengeluaran produktif dan seterusnya meningkatkan tahap kompleksiti ekonomi negara APEC. Ini konsisten dengan dapatan daripada Nguyen dan Su (2021) di mana penggunaan internet mengubah kesan negatif FDI kepada positif dalam mempengaruhi ECI bagi NSM yang dikaji. Dapatan ini menyokong hipotesis kepentingan peranan kapasiti penyerapan untuk membolehkan negara mendapat faedah daripada aliran masuk FDI. Keputusan dalam Jadual 5 menunjukkan kedua-dua HC dan DIG tidak meningkatkan ECI secara langsung dalam jangka panjang. Maka dapat dikatakan bukan sahaja kualiti modal manusia dan pembangunan pendigitalan menjadi pemangkin kesan positif FDI terhadap ECI, tetapi juga aliran masuk FDI turut menggalakkan keupayaan HC dan DIG untuk mengubah tahap kompleksiti ekonomi.

Keputusan penganggaran pembolehubah kawalan juga konsisten dengan Model 1 di mana faktor kualiti institusi memberi kesan signifikan dan positif terhadap ECI sementara pelaburan tempatan memberi impak yang

sebaliknya. Walau bagaimanapun, bagi keterbukaan perdagangan antarabangsa memberikan keputusan yang tidak konsisten yang mana mempersoalkan kesignifikan perdagangan antarabangsa untuk mempengaruhi ECI.

Seterusnya, Panel B dalam Jadual 5 meringkaskan kesan jangka pendek FDI dan lain-lain faktor penerang terhadap ECI. Keputusan penganggaran mendapati kualiti sumber manusia dan pembangunan digital serta interaksinya mereka dengan FDI tidak signifikan untuk mempengaruhi ECI dalam jangka masa pendek. Bagi pembolehubah kawalan lain, keputusan penganggaran juga konsisten dengan Model 1 di mana hanya faktor tahap pembangunan dan skala ekonomi (GDP) yang positif dan signifikan iaitu berupaya untuk meningkatkan kompleksiti ekonomi dalam jangka pendek.

#### RUMUSAN

Kajian ini menyumbang kepada literatur dalam isu kompleksiti ekonomi dengan mengkaji pengaruh aliran masuk FDI ke atas ECI bagi 17 buah negara APEC terpilih menggunakan data dalam tempoh 1995-2020. Pemilihan 17 buah negara dan tempoh data adalah berdasarkan ketersediaan data bagi pembolehubah penerang dan faktor ABC. Kajian ini relevan dari segi pembuatan polisi kerana menganalisis kepentingan faktor keupayaan penyerapan tempatan bagi memastikan kesan positif kemasukan FDI dalam mempengaruhi struktur produktif iaitu ECI negara yang dikaji.

Dalam analisis empirikal, kajian ini menggunakan kaedah penganggaran ARDL-PMG bagi mengenalpasti kesignifikan FDI terhadap ECI negara APEC yang dikaji. Terdapat dua rumusan utama berkaitan kesan pembolehubah penerang utama iaitu FDI terhadap ECI. Pertama, kemasukan FDI tidak signifikan mempengaruhi ECI dalam jangka pendek dan seterusnya telah memberi kesan negatif terhadap ECI dalam jangka panjang. Kedua, faktor keupayaan penyerapan iaitu kualiti modal manusia dan pembangunan pendigitalan telah mengubah kesan negatif FDI kepada positif dalam mempengaruhi ECI negara APEC yang dikaji.

Kajian ini merumuskan aliran masuk FDI secara langsung tidak berupaya malah boleh menjejaskan sistem struktur pengeluaran yang mana diukur oleh ECI. Ini bermakna, kehadiran MNCs tidak membantu dalam penciptaan produk baru khususnya produk sofistikasi yang berteknologi tinggi dan berintensifkan pengetahuan. Ini berkemungkinan kerana aktiviti yang terlibat berkaitan MNCs adalah proses pengeluaran yang bernilai tambah rendah dan berintensifkan buruh kurang mahir seperti aktiviti pemasangan komponen menjadi produk akhir atau semi-akhir, khususnya bagi FDI yang berorientasikan eksport (Lectard & Rougier 2018). Walau bagaimanapun, kajian ini turut mendapati ketersediaan sumber modal manusia yang berkualiti tinggi dan pembangunan pendigitalan merupakan faktor penting untuk menyerap limpahan teknologi asing daripada MNCs dan seterusnya meningkatkan kompleksiti ekonomi yang dikaji. Maka, dasar yang terpilih dan tegas terhadap aliran masuk FDI bukan sahaja bagi memastikan limpahan teknologi yang memberi faedah kepada firma tempatan malah meningkatkan kepelbagaian produk baru dan sofistikasi produk. Tambahan lagi, polisi yang holistik arah pembangunan sumber manusia berkualiti tinggi dan pembangunan pendigitalan wajar dilaksanakan bagi merealisasikan limpahan teknologi asing daripada kehadiran FDI seterusnya mencapai ekonomi yang lebih kompleks.

Walaupun bagaimanapun, kajian ini mencadangkan penyelidikan hadapan untuk menggunakan data peringkat mikro iaitu data peringkat firma untuk membezakan eksport oleh MNCs asing dan firma tempatan bagi mengenalpasti kesan sebenar kemasukan FDI untuk meningkatkan kompleksiti produk firma milikan tempatan. Tambahan lagi, pengelasan jenis FDI kepada FDI-berorientasi ekonomi hijau dan FDI-berorientasi industri dan juga pengelasan FDI berdasarkan sektor dan industri dan seterusnya menilai impaknya terhadap ECI pada peringkat industri dan sektoral akan memberi rumusan yang lebih bermakna dari segi implikasi dasar. Realitinya, sebagaimana FDI, ketersediaan modal manusia dan pembangunan pendigitalan juga berbeza antara sektor dan industri. Jadi, kajian akan datang perlu menganalisis sejauh mana ketersediaan pembangunan pendigitalan di peringkat sub-sektor menjadi pemangkin kepada penyerapan limpahan teknologi asing dan seterusnya mengubah struktur produktif ekonomi. Justeru, satu kesimpulan lebih bermakna dapat dilakukan berkaitan implikasi kemasukan FDI terhadap struktur produktif atau keupayaan pengeluaran tempatan.

#### PENGAKUAN

Sokongan penyelidikan daripada Universiti Kebangsaan Malaysia, melalui GIP EP-2021-019 amatlah dihargai.

#### RUJUKAN

- Antonietti, R. & Franco, C. 2021. From FDI to economic complexity: A panel Granger causality analysis. *Structural Change and Economic Dynamics* 56: 225–239.
- Atasoy, B.S. 2021. The determinants of export sophistication: Does digitalization matter? *International Journal of Finance & Economics* 26(4): 5135–5159.
- Awokuse, T.O. 2008. Trade openness and economic growth: Is growth export-led or import-led? *Applied Economics* 40(2): 161–173.
- Bayudan-Dacuycuy, C. & Lim, J.A.Y. 2017. Export sophistication, export-led growth and product space: Evidence from selected Asian economies. *Journal of Asian and African Studies* 52(1): 3–20.
- Bekkers, E., Landesmann, M. & Macskasi, I. 2022. Complexity, tacit knowledge and the scope for technological catch-up. *The World Economy* 45(4): 1179–1212.
- Blomstrom, Magnus. & Kokko, Ari. 1996. How foreign investment affects host countries. World Bank Policy Research Working Paper, 1745(March 1997).
- Chandran, V.G.R. & Munusamy. 2009. Trade openness and manufacturing growth in Malaysia. *Journal of Policy Modelling* 31(5): 637–647.
- Erkan, B. & Ceylan, F. 2021. Determinants of economic complexity in transitional economies. *Transition Studies Review* 28(2): 57–80.
- Farhan, M.Z.M., Azman-Saini, W.N.W. & Law, S.H. 2014. FDI and Income Inequality in ASEAN-5 Countries: A quantile regression approach. *Persidangan Kebangsaan Ekonomi Malaysia Ke-9 (PERKEM Ke-9)* 9: 601–608. [http://www.ukm.my/fep/perkem/pdf/perkem2014/PERKEM\\_2014\\_4B4.pdf](http://www.ukm.my/fep/perkem/pdf/perkem2014/PERKEM_2014_4B4.pdf)
- Felipe, J., Kumar, U., Abdon, A. & Bacate, M. 2012. Product complexity and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics* 23(1): 36–68.
- Ferrarini, B. & Scaramozzino, P. 2016. Production complexity, adaptability and economic growth. *Structural Change and Economic Dynamics* 37: 52–61.
- Frankel, J.A. & Romer, D. 1999. Does trade cause growth? *American Economic Review* 89(3): 379–399.
- Girma, S. & Görg, H. 2003. Foreign direct investment, spillovers and absorptive capacity: Evidence from quantile regressions. *SSRN Electronic Journal* 13.
- Girma, S., Görg, H. & Pisu, M. 2008. Exporting, linkages and productivity spillovers from foreign direct investment. *Canadian Journal of Economics* 41(1): 320–340.
- Harding, T. & Javorcik, B.S. 2012. Foreign direct investment and export upgrading. *Review of Economics and Statistics* 94(4): 964–980.
- Hartmann, D., Guevara, M.R., Jara-Figueroa, C., Aristarán, M. & Hidalgo, C.A. 2017. Linking economic complexity, institutions, and income inequality. *World Development* 93: 75–93.
- Hausmann, R. & Hidalgo, C. 2010. Country diversification, product ubiquity, and economic divergence. *SSRN Electronic Journal*.
- Hausmann, R. & Hidalgo, C.A. 2011. The network structure of economic output. *Journal of Economic Growth* 16(4): 309–342.
- Hausmann, R., Hwang, J. & Rodrik, D. 2007. What you export matters. *Journal of Economic Growth* 12(1): 1–25.

- Hausmann, R. & Klinger, B. 2008. Achieving export-led growth in Colombia. In CID Working Paper Series Vol. 182. <https://nrs.harvard.edu/URN-3:HUL.INSTREPOS:37366194>
- Hidalgo, C.A. 2021. Economic complexity theory and applications. *Nature Reviews Physics* 3(2): 92–113.
- Hidalgo, C.A. & Hausmann, R. 2009. The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106(26): 10570–10575.
- Huchet-Bourdon, M., Le Mouél, C. & Vijil, M. 2018. The relationship between trade openness and economic growth: Some new insights on the openness measurement issue. *World Economy* 41(1): 59–76.
- Im, K.S., Pesaran, M.H. & Shin, Y. 2003. Testing for unit roots in heterogeneous panels. *Journal of Econometrics* 115(1): 53–74.
- Jauhari, A. & Mohammed, N. 2021. Does foreign direct investment promote skill upgrading in developing countries? Empirical evidence from Malaysia. *Journal of Asian Finance* 8(4): 289–306.
- Jauhari, A. & Khalifah, N.A. 2018. Trade linkages and skill demand: Empirical evidence for the Malaysian electrical and electronics industries. *Jurnal Ekonomi Malaysia* 52(1): 89–103.
- Javorcik, B.S. 2004. Does foreign direct investment increase the productivity of domestic firms? In search of spillovers through backward linkages. *American Economic Review* 94(3): 605–627.
- Javorcik, B.S., Lo Turco, A. & Maggioni, D. 2018. New and improved: Does FDI boost production complexity in host countries? *Economic Journal* 128(614): 2507–2537.
- Johansen, S. 1995. Identifying restrictions of linear equations with applications to simultaneous equations and cointegration. *Journal of Econometrics* 69(1): 111–132.
- Kali, R., Méndez, F. & Reyes, J. 2007. Trade structure and economic growth. *Journal of International Trade and Economic Development* 16(2): 245–269.
- Kannen, P. 2020. Does foreign direct investment expand the capability set in the host economy? A sectoral analysis. *World Economy* 43(2): 428–457.
- Kennedy, H., César, S. & Hidalgo, A. 2010. Country diversification, product ubiquity, and economic divergence. Faculty Research Working Paper Series Ricardo Hausmann. [www.hks.harvard.edu](http://www.hks.harvard.edu)
- Khalifah, N.A. & Adam, R. 2009. Productivity spillovers from FDI in Malaysian manufacturing: Evidence from micro-panel data. *Asian Economic Journal* 23(2): 143–167.
- Khan, H., Khan, U. & Khan, M.A. 2020. Causal nexus between economic complexity and FDI: Empirical evidence from time series analysis. *Chinese Economy* 53(5): 374–394.
- Kim, T.-H. H. 1999. International trade, technology transfer, growth, and welfare in a Schumpeterian Model of endogenous growth. *Review Of International Economics* 7(1): 37–49.
- Kimura, F. & Kiyota, K. 2006. Exports, FDI, and productivity: Dynamic evidence from Japanese firms. *Review of World Economics* 142(4): 695–719.
- Kodila-Tedika, O. & Asongu, S.A. 2018. Does intelligence affect economic diversification? *German Economic Review* 19(1): 74–93.
- Krugman, P., Cooper, R.N. & Srinivasan, T.N. 1995. Growing world trade: Causes and consequences. *Brookings Papers on Economic Activity* 1995(1): 327–377.
- Lall, S., Weiss, J. & Zhang, J. 2006. The “sophistication” of exports: A new trade measure. *World Development* 34(2): 222–237.
- Lapatinas, A. 2019. The effect of the Internet on economic sophistication: An empirical analysis. *Economics Letters* 174: 35–38.
- Lapatinas, A. & Litina, A. 2019. Intelligence and economic sophistication. *Empirical Economics* 57(5): 1731–1750.
- Lectard, P. & Rougier, E. 2018. Can developing countries gain from defying comparative advantage? Distance to comparative advantage, export diversification and sophistication, and the dynamics of specialization. *World Development* 102: 90–110.
- Lee, C.C., Lee, C.C. & Cheng, C.Y. 2022. The impact of FDI on income inequality: Evidence from the perspective of financial development. *International Journal of Finance and Economics* 27(1): 137–157.
- Lewer, J.J. & Van den Berg, H. 2003. How large is international trade’s effect on economic growth? *Journal of Economic Surveys* 17(3): 363–396.
- Levin, A., Lin, C.F. & Chu, C.S.J. 2002. Unit root tests in panel data: A symptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics* 108(1): 1–24.
- Li, Y., Yang, M. & Zhu, L. 2021. FDI, export sophistication, and quality upgrading: evidence from China’s WTO accession. *Japan and the World Economy* 59.
- Lu, Y., Tao, Z. & Zhu, L. 2017. Identifying FDI spillovers. *Journal of International Economics* 107: 75–90.
- Marco, R., Llano, C. & Pérez-Balsalobre, S. 2022. Economic complexity, environmental quality, and income equality: A new trilemma for regions? *Applied Geography* 139.
- Nasreen, S. & Anwar, S. 2014. Causal relationship between trade openness, economic growth and energy consumption: A panel data analysis of Asian countries. *Energy Policy* 69: 82–91.
- Neagu, O. 2021. Economic complexity: A new challenge for the environment. *Earth* 2(4): 1059–1076.
- Nguyen, C.P., Schinckus, C. & Su, T.D. 2020. The drivers of economic complexity: International evidence from financial development and patents. *International Economics* 164: 140–150.
- Nguyen, C.P., Schinckus, C. & Su, T.D. 2022. Determinants of economic complexity: A global evidence of economic integration, institutions, and internet usage. *Journal of the Knowledge Economy*: 1–21.
- Nguyen, C.P. & Su, T.D. 2021. Economic integration and economic complexity: The role of basic resources in absorptive capability in 40 selected developing countries. *Economic Analysis and Policy* 71: 609–625.
- Okafor, L.E., Bhattacharya, M. & Bloch, H. 2017. Imported intermediates, absorptive capacity and productivity: Evidence from Ghanaian manufacturing firms. *World Economy* 40(2): 369–392.
- Osinubi, T.T. & Ajide, F.M. 2022. Foreign direct investment and economic complexity in emerging economies. *Economic Journal of Emerging Markets*: 245–256.
- Ozsoy, S., Fazlioglu, B. & Esen, S. 2021. Do FDI and patents drive sophistication of exports? A panel data approach mechanism. *Prague Economic Papers* 30(2): 216–244.
- Pedroni, P. 1999. Critical values for cointegration tests in heterogeneous panels with multiple regressors. *Oxford Bulletin of Economics and statistics* 61(S1): 653–670.

- Pedroni, P. 2004. Panel cointegration: Asymptotic and finite sample properties of pooled time series tests with an application to the PPP hypothesis. *Econometric Theory* 20(3): 597-625.
- Pesaran, M.H. 2007. A simple panel unit root test in the presence of cross-section dependence. *Journal of Applied Econometrics* 22(2): 265-312.
- Pesaran, M.H., Shin, Y. & Smith, R.P. 1999. Pooled mean group estimation of dynamic heterogeneous panels. *Journal of the American Statistical Association* 94(446): 621-634.
- Pesaran, M.H. & Smith, R. 1995. Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels. *Journal of Econometrics* 68(1): 79-113.
- Sadeghi, P., Shahrestani, H., Kiani, K.H., & Torabi, T. 2020. Economic complexity, human capital, and FDI attraction: A cross country analysis. *International Economics* 164: 168-182.
- Sánchez-Sellero, P., Rosell-Martínez, J. & García-Vázquez, J.M. 2014. Absorptive capacity from foreign direct investment in Spanish manufacturing firms. *International Business Review* 23(2): 429-439.
- Sebastian Edwards, B. 1993. Openness, trade liberalization, and growth in developing countries. *Journal of Economic Literature* 31(3): 1358-1393.
- Sepehrdoust, H., Davarikish, R. & Setarehie, M. 2019. The knowledge-based products and economic complexity in developing countries. *Heliyon* 5(12).
- Silajdzic, S. & Mehic, E. 2016. Absorptive capabilities, FDI, and economic growth in transition economies. *Emerging Markets Finance and Trade* 52(4): 904-922.
- Singh, T. 2010. Does international trade cause economic growth? A survey. *World Economy* 33(11): 1517-1564.
- Sugiharti, L., Purwono, R., Esquivias, M.A., Sambodo, L.A.A.T. & Harianto, S.K. 2023. The effects of market concentration, trade, and FDI on total factor productivity: Evidence from Indonesian manufacturing sector. *Jurnal Ekonomi Malaysia* 57(1).
- Tacchella, A., Cristelli, M., Caldarelli, G., Gabrielli, A. & Pietronero, L. 2013. Economic complexity: Conceptual grounding of a new metrics for global competitiveness. *Journal of Economic Dynamics and Control* 37(8): 1683-1691.
- Tang, Y. & Zhang, K.H. 2016. Absorptive capacity and benefits from FDI: Evidence from Chinese manufactured exports. *International Review of Economics and Finance* 42: 423-429.
- Teixeira, A.A.C. & Loureiro, A.S. 2019. FDI, income inequality and poverty: A time series analysis of Portugal, 1973-2016. *Portuguese Economic Journal* 18(3): 203-249.
- Vu, T.V. 2022. Does institutional quality foster economic complexity? The fundamental drivers of productive capabilities. *Empirical Economics* 63(3): 1571-1604.
- Yalta, A.Y. & Yalta, T. 2021. Determinants of economic complexity in MENA countries. *Journal of Emerging Economies and Policy* 6(1): 5-16.
- Yang Shoufu, Ma Dan, Shen Zuiyi, Wen Lin & Dong Li. 2023. The impact of artificial intelligence industry agglomeration on economic complexity. *Economic Research-Ekonomika Istraživanja* 36(1): 1420-1448.
- Yanikkaya, H. 2003. Trade openness and economic growth: A cross-country empirical investigation. *Journal of Development Economics* 72(1): 57-89.
- Yu, Y. & Qayyum, M. 2023. Impacts of financial openness on economic complexity: Cross-country evidence. *International Journal of Finance & Economics* 28(2): 1514-1526.
- Zhu, S. & Li, R. 2017. Economic complexity, human capital, and economic growth: Empirical research based on cross-country panel data. *Applied Economics* 49(38): 3815-3828.

Azmafazilah Jauhari\*  
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor, MALAYSIA.  
E-mail: azma@ukm.edu.my

Mohd Azlan Shah Zaidi  
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor, MALAYSIA.  
E-mail: azlan@ukm.edu.my

Zulkefly Abdul Karim  
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor, MALAYSIA.  
E-mail: zak1972@ukm.edu.my

Norlida Hanim Mohd Salleh  
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor, MALAYSIA.  
E-mail: ida@ukm.edu.my

Nafisah Mohammed  
Fakulti Ekonomi dan Pengurusan  
Universiti Kebangsaan Malaysia  
43600 UKM Bangi, Selangor, MALAYSIA.  
E-mail: nafisah@ukm.edu.my

\* Penulis koresponden

LAMPIRAN A  
JADUAL A.I. Profil Negara APEC Terpilih

Negara	ECI (Rank) <sup>i</sup>	Kumpulan Pendapatan <sup>1</sup>	KDNK, USD Juta (Harga 2015)	KDNK Per Kapita, USD Juta (Harga 2015)	Stok FDI, USD Juta (% Dunia) <sup>ii</sup>	Jumlah Perdagangan, USD Juta (% Dunia) <sup>iii</sup>	Jumlah Perdagangan, % KDNK	Penduduk ('000)	Tanah Pertanian (% land area)
Jepun	2.26 (1)	HIEs	4,506,298.20	36,355.28	225,367.14 (0.52)	1,484,051.40 (3.44)	29.96	124,612.53	12.0
Korea Selatan	2.04 (3)	HIEs	1,737,687.86	33,535.86	272,328.00 (0.63)	1,223,822.00 (2.84)	68.05	51,830.14	16.6
Singapura	1.83 (5)	HIEs	374,032.02	62,592.28	2,368,396.18 (5.45)	889,616.69 (2.06)	230.94	5,941.06	0.9
Amerika Syarikat	1.40 (14)	HIEs	21,055,253.08	61,629.63	10,461,684.00 (24.09)	4,613,025.00 (10.71)	19.96	340,353.74	44.4
China	1.33 (18)	UMIEs	16,275,711.43	11,414.44	3,822,449.41 (8.80)	5,868,986.00 (13.62)	33.93	1,425,893.47	56.1
Mexico	1.14 (22)	UMIEs	1,243,871.76	9,755.54	649,286.62 (1.50)	1,001,094.30 (2.32)	78.31	126,705.14	50.0
Thailand	1.12 (23)	UMIEs	453,073.59	6,319.28	306,163.02 (0.71)	488,793.36 (1.13)	96.89	71,601.10	45.0
Malaysia	0.95 (28)	UMIEs	385,705.28	11,364.92	199,205.89 (0.46)	425,764.68 (0.99)	115.00	33,573.87	26.1
Filipina	0.76 (33)	LMIEs	407,985.24	3,530.54	112,964.56 (0.26)	160,247.57 (0.37)	41.24	113,880.33	42.5
Kanada	0.58 (41)	HIEs	1,737,049.11	45,171.75	1,439,847.83 (3.32)	1,011,618.60 (2.35)	50.85	38,155.01	6.4
New Zealand	0.20 (52)	HIEs	218,871.02	42,210.00	93,853.66 (0.22)	94,168.27 (0.22)	40.02	5,129.73	38.6
Rusia	0.19 (53)	UMIEs	1,458,988.91	10,081.93	379,126.60 (0.87)	797,816.00 (1.85)	45.08	145,102.76	13.2
Vietnam	0.04 (61)	LMIEs	355,493.81	3,620.58	210,471.30 (0.48)	654,925.00 (1.52)	230.01	97,468.03	39.4
Indonesia	-0.09 (64)	LMIEs	1,120,943.49	4,068.74	262,920.03 (0.61)	421,864.60 (0.98)	35.59	273,753.19	33.2
Chile	-0.30 (78)	HIEs	282,227.10	14,396.60	256,063.59 (0.59)	178,824.86 (0.42)	56.79	19,493.18	21.1

bersambung ...



... sambungan

Australia	-0.55 (93)	HIEs	1,472,905.99	56,266.29	758,031.59 (1.75)	604,050.70 (1.40)	35.20	25,921.09	46.3
Peru	-0.86 (107)	UMIEs	222,786.41	6,543.00	129,540.94 (0.30)	111,318.00 (0.26)	50.99	33,715.47	19.1
Papua New Guinea	-1.72 (130)	LIEs	25,171.27	2,481.73	4,773.23 (0.01)	13,900.00 (0.03)	55.05	9,949.44	2.6
APEC	-		54,340,414.02 (60.83)	-	24,187,083.62 (55.70)	22,229,747.19 (51.59)	-	2,974,879.14 (37.39)	
Dunia	-		89,334,621.16	-	43,421,270.80	43,087,665.71	-	7,909,295.15	

Nota: i Rank ECI

ii Klasifikasi oleh Bank Dunia

iii Peratusan daripada Dunia

Sumber: UNCTAD ([https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS\\_ChosenLang=en](https://unctadstat.unctad.org/wds/ReportFolders/reportFolders.aspx?sCS_ChosenLang=en))

WDI (<https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators>)

JADUAL A2. Senarai Ringkasan Kajian Lepas Hubungan ECI dengan FDI

Bil	Penulis	Negara dan tempoh data	Pembolehubah utama	Pembolehubah lain	Keputusan penting
1	Harding dan Javorcik (2012)	Negara: 105 buah negara Tempoh data: 1984-2000	EXQ, EXPY, EDI FDI	GDP, POP, INF	1. FDI meningkatkan kualiti eksport khususnya bagi NSM 2. FDI tidak menyebabkan sofistikasi eksport.
2	Khan et al. (2020)	Negara: China Tempoh data: 1985-2017	Kaedah penganggar: Difference in Difference (DiD) ECI FDI	INS, ICT, TO, GDP, CAP, HC	1. Wujud hubungan jangka panjang antara ECI dan FDI 2. Dalam jangka panjang – wujud hubungan penyebab Granger dua hala antara ECI dan FDI
3	Sadeghi et al.(2020)	Negara: 79 buah negara Tempoh data: 1980-2014	Kaedah penganggar: ARDL & ujian penyebab Granger ECI FDI	GDP, FD, HC, CAP, TO, INS	1. ECI penyebab aliran masuk FDI 2. Dalam jangka pendek – wujud hubungan penyebab Granger sehalala ECI 3. Dalam jangka panjang, ECI bukan penyebab ECI
4	Kannen (2020)	Negara: 63 buah negara (28 DCs dan 35 LDCs) Tempoh data: 2005-2014	Kaedah penganggar: SYS-GMM ECI FDI	HC, INS, INF, HTH, IMP	1. Hanya FDI dalam sektor ketiga signifikan berhubung positif dengan ECI 2. Bagi LDCs dan DCs – FDI sektor ketiga

*bersambung ...*

... *sambungan*

5	Antoniotti dan Franco (2021)	Negara: 117 buah negara Tempoh data: 1995-2016	ECI FDI (Greenfield dan M&A)  Kaedah penganggar: Ujian penyebab Granger	GDP, HC, SE, FD	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FDI penyebab Granger ECI, tetapi ECI bukan penyebab granger FDI.</li> <li>2. Hubungan penyebab tersebut berlaku hanya bagi kumpulan negara yang mempunyai tahap pembangunan ekonomi yang tinggi.</li> <li>3. Kesan FDI terhadap ECI berdasarkan tahap pembangunan               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Negara KDNK per kapita tinggi – FDI greenfield penyebab ECI</li> <li>o Negara KDNK rendah – tiada hubungan penyebab</li> <li>o Negara EDU tinggi – pelaburan greenfield penyebab ECI. Negara EDU rendah – jumlah FDI penyebab ECI</li> <li>o Negara tertiarization tinggi – FDI greenfield penyebab ECI.</li> <li>o Negara yang mempunyai saiz sistem kewangan yang luas – FDI greenfield penyebab ECI.</li> </ul> </li> </ol> <p>Rumusan: Kesan FDI terhadap ECI bergantung kepada tahap pembangunan dan jenis pelaburan.</p>
6	Erkan dan Ceylan (2021)	Negara: 22 buah negara transisional Tempoh data: 1996-2017.	ECI FDI  Kaedah penganggar: Ujian penyebab Granger	HDI, GDP, EFI	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Keputusan PVAR (penyebab jangka pendek) – FDI mengurangkan ECI dalam jangka pendek</li> <li>1. Tiada hubungan penyebab ECI dan FDI bagi kumpulan negara ini</li> <li>2. Hubungan FDI dengan ECI tidak homogen dalam kalangan negara yang dikaji.               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Wujud hubungan penyebab dua-hala antara FDI dan ECI bagi negara Rusia dan Hungary.</li> <li>o Negara-negara lain terdapat hubungan sehalua FDI terhadap ECI atau sebaliknya.</li> </ul> </li> </ol>
7	Yalta dan Yalta (2021)	Negara: 12 buah negara MENA Tempoh data: 1970-2015	ECI  Kaedah penganggar: SYS-GMM	GDP, FDI, TOT, NR, HC, INS, CAP, DOM	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FDI tidak menyumbang kepada ECI negara MENA</li> <li>2. FDI akan memberi kesan positif bagi negara lebih demokrasi</li> </ol>
8	Nguyen dan Su (2021)	Negara: 40 buah NSM Tempoh data: 2001-2017	ECI, ECI+, TO, FDI  Kaedah penganggar: Sys-GMM Analisis predictive margin	GDP, POP, CAP, SE, HC, INT, ENG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. TO kesan positif terhadap ECI</li> <li>2. FDI kesan negatif terhadap ECI</li> <li>3. Peranan ABC               <ul style="list-style-type: none"> <li>o HC tidak signifikan</li> <li>o INT dan ENG mencipta kesan positif FDI terhadap ECI</li> </ul> </li> </ol>

*bersambung ...*

... *sambungan*

9	Osimubi dan Ajide (2022)	Negara: MINT (Mexico Indonesia, Nigeria dan Turkey) dan BRICS (Brazil, Rusia, India, China dan Afrika Selatan) Tempoh data: 1991-2020	ECI FDI Kaedah penganggar: Panel DOLS	GDP, CAP, MOB, HC, TO	1. Semua negara: FDI meningkatkan ECI 2. MINT: FDI meningkatkan ECI 3. BRICS: FDI mengurangkan ECI
10	Nguyen et al. (2022)	Negara: 89 buah negara (27 LIEs & LMEs 22 UMEs 40 HIEs) Tempoh data: 2002 – 2016	ECI, ECI+ TO, FDI, INS, INT Kaedah penganggar: PCSE (panel corrected SE)	HC, POP, CAP, GDP	1. Keputusan umum: <ul style="list-style-type: none"> <li>o GDP, POP dan HC kesan positif terhadap ECI.</li> <li>o INT dan INS kesan positif terhadap ECI</li> <li>o TO – kesan positif terhadap ECI</li> <li>o FDI – kesan negatif terhadap ECI</li> </ul> 2. Keputusan 3 sub-sampel <ul style="list-style-type: none"> <li>o LMEs – TO positif dan FDI negatif</li> <li>o UMEs – TO positif dan FDI positif</li> <li>o HIEs – TO kesan negatif dan FDI negatif</li> <li>o INT dan INS kesan positif kepada semua LMEs, UMEs, HIEs</li> </ul>

*Nota:*

ECI = Indeks kompleksiti ekonomi (Hidalgo & Hausmann, 2009)	FDI = Aliran masuk FDI	TO = Keterbukaan PAB
KDNK = KDNK per kapita	POP = Penduduk	ECI+ = Indeks kompleksiti ekonomi (Tacchella et al., 2013)
CAP = Pembentukan modal kasar	INT = Penggunaan internet	INS = Kualiti institusi
HC = Modal manusia	EXQ = Kualiti eksport	INF = Inflasi
HTH = Kesihatan	POP = Penduduk	IMP = Import
EXPY = Sofistikasi eksport	TOT = Kadar syarat perdagangan	ENG = Tenaga
DOM = Demokrasi	SE = Struktur ekonomi	EDI = Kepelbagaian eksport
FD = Pembangunan kewangan	NR = sumber semulajadi	

JADUAL A3. Ringkasan Statistik Deskriptif

	ECI	FDI	DIV	GDP	HC	INS	TO	DIG
Mean	0.6889	42.3949	26.1553	26338.63	2.9572	1.1805	86.8363	42.8629
Median	0.6022	29.6889	24.2319	20053.66	2.8867	1.1949	58.9395	41.9614
Maximum	2.8589	574.1487	46.6601	98336.95	4.5487	2.0000	437.3267	96.5051
Minimum	-0.9182	0.6028	14.8303	2391.478	1.8156	0.0000	16.3901	0.0000
Std. Dev.	0.8708	61.7860	6.1692	19438.84	0.5104	0.6238	79.7733	31.4913
Skewness	0.4056	4.7832	1.2231	1.06	0.0652	-0.1038	2.4868	0.0572
Kurtosis	2.4075	30.1643	4.3138	4.0837	2.0436	1.5069	8.9933	1.5685
Jarque-Bera	18.5843	15275.0500	141.9959	104.47	17.1588	41.8524	1117.0840	37.9812
Probability	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
Observations	442	442	442	442	442	442	442	442

JADUAL A4. Matrik Korelasi

Korelasi	ECI	FDI	DIV	GDP	HC	INS	TO	DIG
ECI	1.0000							
FDI		1.0000						
DIV			1.0000					
GDP				1.0000				
HC					1.0000			
INS						1.0000		
TO							1.0000	
DIG								1.0000
	(6.9555)	(5.9844)	(-2.5318)	(12.8750)	(22.8397)	(12.2610)	(1.3572)	-----

Nota: \*\* \*\*\* signifikan pada aras 5%, 10%  
( ) Statistic-t

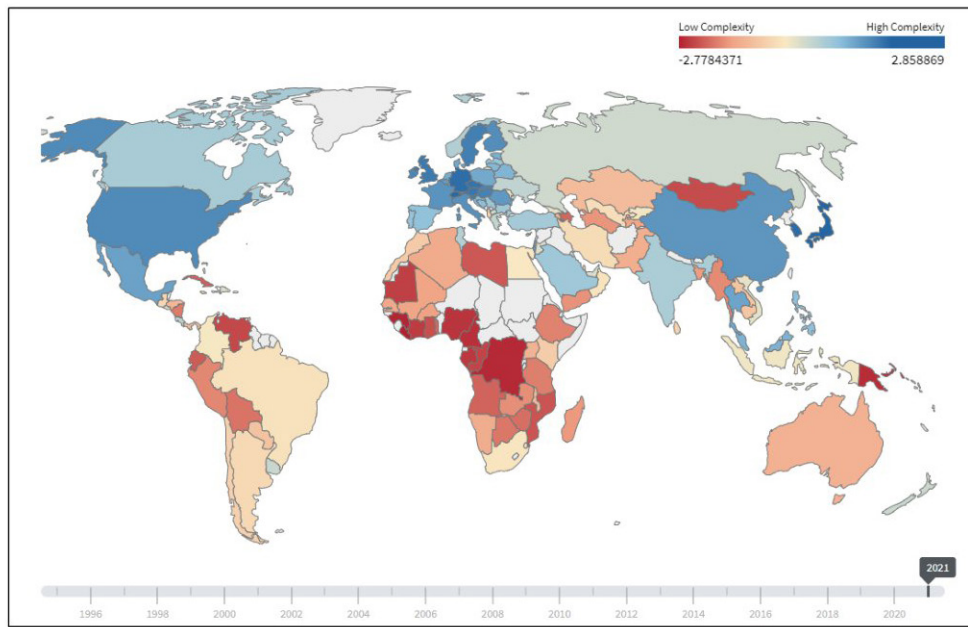
JADUAL A5. Keputusan Ujian Punca Unit Panel bagi 17 negara anggota APEC

Pembolehubah	Levin, Lim dan Chu		Im, Pesaran dan Shin		ADF-Fisher		Tahap Integrasi
	Level	Pembezaan Pertama	Level	Pembezaan Pertama	Level	Pembezaan Pertama	
ECI	-3.23562***	-14.4602***	-2.97761***	-16.0837***	65.9971***	243.966***	I(0)
FDI	-3.92405***	-8.21448***	-3.58579***	-11.1738***	75.2082***	170.978***	I(0)
DIV	-0.12832	-12.1639***	-0.23403	-12.3259***	34.4353	182.672***	I(1)
GDP	2.74459	-3.54407***	3.24168	-5.33037***	21.2401	93.2988***	I(1)
TO	0.45125	-10.6492***	0.51786	-12.2957***	35.3853	183.187***	I(1)
INS	-1.64186*	-13.9066***	-2.06235**	-15.1772***	53.7403**	229.086***	I(0)
HC	-6.06768***	-382.879***	-9.23347***	-125.282***	298.163***	298.709***	I(0)
DIG	-31.5296***	-10.8704***	-28.543***	-13.853***	714.578***	336.912***	I(0)

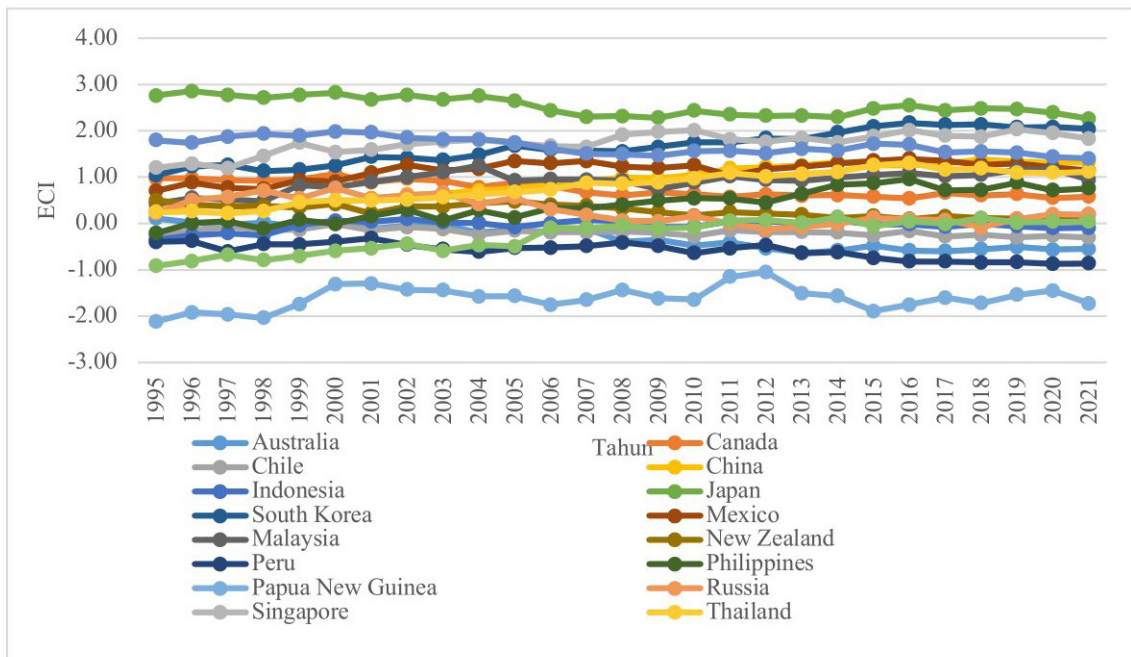
Nota: \*\* dan \*\*\* masing-masing menggambarkan signifikan pada tahap 5% dan 1%.  
Konstan dan tren

Bilangan lag optimum berdasarkan Schwartz Bayesian Criterion (SBC).

Ujian ADF-Fisher berdasarkan (Probabilities for Fisher tests are computed using an asymptotic Chi)



RAJAH A1. ECI berdasarkan Geografi , 2021  
 Sumber: ATLAS (2023)



RAJAH A2. Trend ECI Negara APEC, 1995-2021  
 Sumber: ATLAS (2023)