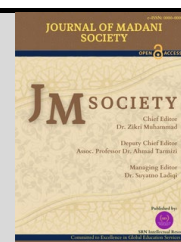




Journal of Madani Society

Journal homepage: <https://journal.srnintellectual.com/index.php/jmsc>



Original Article

The Relationship Between Corn Imports and Domestic Consumption and Economic Growth in Malaysia

Siti Idayu Rusli ^a, Grida Saktian Laksito ^a, Jumadil Saputra ^{a,*} and Aliasuddin ^b

^a Department of Economics, Faculty of Business, Economics and Social Development, Universiti Malaysia Terengganu, 21030 Kuala Nerus, Terengganu, Malaysia; s47069@student.umt.edu.my (S.I.R.)
p5223@pps.umt.edu.my (G.S.L.)

^b Department of Economics, Faculty of Economics and Business, Universitas Syiah Kuala, Darussalam, Banda Aceh, Indonesia; aliasuddin@usk.ac.id (A.A.)

* Correspondence: jumadil.saputra@umt.edu.my (J.S.)

Citations: Rusli, S.I., Laksito, G.S., Saputra, J., & Aliasuddin, A. (2025). The Relationship Between Corn Imports and Domestic Consumption and Economic Growth in Malaysia. *Journal of Madani Society*, 4(2), 45-62.

Received: 10 June 2025

Revised: 14 July 2025

Accepted: 6 August 2025

Published: 31 August 2025

Abstract: The corn industry has increasingly emerged as a new source of wealth and income for Malaysia. However, the country's dependence on corn imports remains high due to insufficient local production to meet domestic demand. Therefore, this study was conducted to assess the long-term and short-term effects of corn imports and domestic consumption on Malaysia's economic growth. This empirical study employs secondary time-series data for the period 1986–2019 obtained from IndexMundi and the World Bank. The analysis was carried out using the Autoregressive Distributed Lag (ARDL) approach, the Johansen Cointegration test, the Error Correction Model (ECM), and the Granger Causality Test in EVIEWS-10. The findings reveal that both corn imports and domestic consumption have long-run and short-run relationships with Malaysia's economic growth. The ARDL model and cointegration tests confirm the existence of integrated relationships among the variables, while the ECM results indicate a significant adjustment towards long-run equilibrium. The Granger Causality Test further demonstrates one-way causality from domestic consumption to GDP, from imports to GDP, and from domestic consumption to imports. This indicates that changes in domestic consumption and corn imports have direct implications for the nation's economic growth. In conclusion, this study contributes to a deeper understanding of the strategic role of the corn industry in Malaysia's economic development. Additionally, the findings can serve as a reference for policymakers and relevant agencies in formulating strategies to strengthen the corn supply chain, enhance domestic consumption, and optimize import activities in support of national economic growth.

Keywords: Economic Growth; Domestic Use of Corn; Agricultural Corn Imports; ARDL Test and Johansen Cointegration; Granger Causality.

Hubungan Import Jagung dan Penggunaan Domestik dengan Pertumbuhan Ekonomi di Malaysia

Abstrak: Industri jagung pada masa kini telah muncul sebagai salah satu sumber kekayaan dan pendapatan baharu bagi Malaysia. Walau bagaimanapun, kebergantungan negara terhadap import jagung masih tinggi berikutan pengeluaran tempatan yang tidak mencukupi untuk memenuhi permintaan domestik. Sehubungan itu, kajian ini dijalankan untuk menilai kesan jangka panjang dan jangka pendek import jagung serta penggunaan domestik terhadap pertumbuhan ekonomi Malaysia. Kajian empirikal ini menggunakan data siri masa sekunder bagi tempoh 1986–2019 yang diperoleh daripada IndexMundi dan World Bank. Analisis dijalankan menggunakan pendekatan Autoregressive Distributed Lag (ARDL), ujian Kointegrasi Johansen, model pembetulan ralat (ECM), dan Ujian Sebab-Akibat Granger melalui perisian EViews-10. Dapatan kajian menunjukkan bahawa import jagung dan penggunaan domestik masing-masing mempunyai hubungan jangka panjang dan jangka pendek dengan pertumbuhan ekonomi Malaysia. Model ARDL dan ujian kointegrasi mengesahkan kewujudan hubungan berintegrasi antara pembolehubah, manakala keputusan ECM menunjukkan pelarasan yang signifikan ke arah keseimbangan jangka panjang. Ujian Sebab-Akibat Granger pula membuktikan adanya hubungan sehalu daripada penggunaan domestik kepada KDNK, daripada import kepada KDNK, serta daripada penggunaan domestik kepada import. Ini menjelaskan bahawa perubahan dalam penggunaan domestik dan import jagung membawa implikasi langsung terhadap pertumbuhan ekonomi negara. Secara keseluruhannya, kajian ini menyumbang kepada pemahaman lebih mendalam mengenai peranan strategik industri jagung dalam pembangunan ekonomi Malaysia. Selain itu, hasil kajian ini boleh dijadikan asas rujukan kepada pembuat dasar dan agensi berkaitan dalam merangka strategi bagi memperkukuh rantai bekalan jagung, meningkatkan penggunaan domestik, serta mengoptimumkan aktiviti import bagi menyokong pertumbuhan ekonomi negara.

Katakunci: Pertumbuhan ekonomi; Penggunaan domestik jagung; Impor pertanian jagung; Ujian ARDL dan kointegrasi Johansen; Sebab-akibat Granger.



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

1. Pengenalan

Salah satu sektor pertanian yang memberikan sumbangan signifikan kepada pertumbuhan ekonomi Malaysia ialah tanaman jagung. Menurut Laporan Prestasi Ekonomi dan Prospeknya oleh Kementerian Kewangan Malaysia (2018), subsektor ternakan mencatatkan pertumbuhan sebanyak 3.9 peratus pada separuh pertama tahun 2017, disokong oleh peningkatan pengeluaran ayam-itik, telur dan lembu. Peningkatan jumlah pengeluar serta kapasiti pengeluaran pertanian turut menyumbang kepada pertambahan hasil dalam subsektor berkenaan (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2019). Seiring dengan peningkatan pengeluaran ternakan, permintaan terhadap makanan ternakan khususnya jagung juga turut meningkat. Malaysia masih bergantung dalam jumlah besar kepada import jagung bijirin untuk memenuhi keperluan industri makanan ternakan, walaupun beberapa negeri seperti Johor, Selangor, Perak, Terengganu dan Pahang merupakan kawasan penanaman jagung yang aktif (Kementerian Pertanian dan Industri Makanan, 2020). Kajian ini memberi tumpuan kepada pengaruh import dan penggunaan domestik jagung pertanian terhadap pertumbuhan ekonomi Malaysia. Kerajaan juga menggalakkan masyarakat meningkatkan penanaman jagung bagi mengurangkan kebergantungan terhadap import jagung bijirin, yang dianggarkan berjumlah sekitar RM5 bilion setahun, terutamanya untuk pemprosesan makanan ternakan.

Antara permasalahan utama dalam kajian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pemboleh ubah import dan penggunaan domestik pertanian jagung memberi kesan terhadap pertumbuhan ekonomi Malaysia. Tanaman jagung, khususnya jagung bijirin, merupakan salah satu komoditi penting dalam penggunaan domestik kerana ia menjadi komponen utama dalam penghasilan makanan ternakan serta diproses untuk menghasilkan produk lain seperti minyak jagung, tepung jagung dan pelbagai produk berasaskan bijirin (Kementerian Pertanian dan Industri Makanan, 2020). Permintaan domestik yang tinggi ini menyebabkan Malaysia masih bergantung kepada import jagung bijirin daripada negara seperti Argentina, Brazil, Pakistan dan Perancis (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2019). Menurut kenyataan Menteri Pertanian dan Industri Asas Tani, Datuk Seri Ahmad Shabery Cheek, Malaysia terpaksa mengimport sehingga 4 juta tan jagung bijirin setiap tahun dengan nilai mencecah RM33.33 bilion bagi memenuhi keperluan industri makanan ternakan, khususnya ayam sebagai sumber protein termurah dalam negara. Kebergantungan import ini turut menyebabkan defisit dagangan sektor pertanian makanan meningkat kepada RM18.1 bilion, namun import tersebut

tetap diperlukan bagi memastikan jaminan bekalan makanan ternakan yang stabil dan mencukupi (Kementerian Kewangan Malaysia, 2018).

Menurut Menteri Pertanian dan Industri Asas Tani, Datuk Seri Ahmad Shabery Cheek, negara dijangka dapat menjimatkan sehingga RM3.2 bilion sekiranya penanaman jagung dapat diperkembangkan dalam negara bagi memenuhi keperluan industri makanan ternakan. Namun demikian, peluasan penanaman jagung memerlukan kawasan yang dianggarkan antara 300,000 hingga 400,000 hektar untuk menampung keseluruhan permintaan domestik, menjadikannya satu usaha yang besar dari segi penggunaan tanah, kos operasi dan perancangan logistik. Selain itu, penanaman jagung dalam negara juga berhadapan dengan pelbagai cabaran, termasuk kurangnya penyertaan golongan belia dalam sektor pertanian serta ancaman serangan serangga perosak. Serangga perosak tersebut dilaporkan mempunyai ketahanan tinggi terhadap racun perosak, dan sekiranya berlaku serangan serius, petani sering mengambil tindakan ekstrem seperti membakar keseluruhan kawasan tanaman bagi mengelakkan penyebaran jangkitan (Sabran et al., 2020). Keadaan ini menyebabkan ramai petani tidak sanggup menanggung risiko kerugian yang besar, sekaligus menjejaskan usaha memperluas pengeluaran jagung tempatan. Secara keseluruhannya, kajian ini dijalankan bertujuan untuk meneliti pengaruh import dan penggunaan domestik pertanian jagung terhadap pertumbuhan ekonomi Malaysia, memandangkan industri ini mengandungi potensi besar namun berhadapan dengan pelbagai kekangan dari sudut pengeluaran, kos, dan faktor perosak.

2. Kajian Literatur

2.1. Landasan Teori

Kajian ini menggunakan teori pertumbuhan ekonomi sebagai asas teori. Ekonomi dikatakan mengalami pertumbuhan apabila jumlah pengeluaran barangan dan perkhidmatan meningkat (Zahari, 2017). Dengan kata lain, pertumbuhan ekonomi merujuk kepada peningkatan aktiviti ekonomi masyarakat yang mengakibatkan peningkatan pengeluaran barangan dan perkhidmatan serta kenaikan pendapatan negara (Sukirno, 2000). Pertumbuhan ekonomi juga boleh ditafsirkan sebagai proses perubahan berterusan keadaan ekonomi negara ke arah keadaan yang lebih baik dalam tempoh tertentu. Antara teori pertumbuhan ekonomi yang dikaji ialah Teori Pertumbuhan Ekonomi Klasik, yang dipelopori oleh Adam Smith. Beliau berpendapat bahawa ekonomi akan terus berkembang sekiranya populasi penduduk meningkat. Peningkatan populasi ini memperluaskan pasaran dan menggalakkan pengkhususan. Pengkhususan pula meningkatkan produktiviti pekerja serta memacu kemajuan teknologi, seterusnya menyokong pertumbuhan ekonomi.

Teori kedua yang digunakan ialah Teori Pertumbuhan Ekonomi Neoklasik yang diperkenalkan oleh Schumpeter. Menurut Schumpeter, pertumbuhan ekonomi sebahagian besarnya ditentukan oleh keupayaan keusahawanan. Semakin ramai individu yang berinovasi dalam kegiatan pengeluaran, semakin banyak barangan yang dapat dihasilkan dalam negara. Keadaan ini secara langsung meningkatkan penggunaan domestik dan memacu pertumbuhan ekonomi. Selain itu, kajian ini turut merujuk kepada Teori Pertumbuhan Ekonomi Sejarah yang dipelopori oleh Friedrich List (Hagemann et al., 2019). Teori ini membahagikan peringkat pertumbuhan ekonomi berdasarkan tabiat masyarakat dalam mengekalkan kelangsungan hidup melalui prosedur pengeluaran. Peringkat tersebut bermula daripada perburuan dan pengembaraan (bergantung kepada alam semula jadi), diikuti dengan peningkatan ternakan dan pertanian, pertanian dan kerajinan, kerajinan, industri, dan akhirnya perdagangan.

2.2. Pertumbuhan Ekonomi

Kajian mengenai pertumbuhan ekonomi menunjukkan bahawa penggunaan domestik memainkan peranan penting dalam pembangunan ekonomi sesebuah negara. Nasir (2012), menggunakan ujian Johansen, mendapati bahawa pendapatan negara mempengaruhi penggunaan domestik dalam jangka panjang. Beliau melaporkan bahawa ekonomi Malaysia mencatat pertumbuhan 4.5 peratus pada suku terakhir 2015 berbanding 4.7 peratus pada suku ketiga, manakala pertumbuhan tahunan penuh adalah 5 peratus berbanding 6 peratus pada 2014, dengan peningkatan penggunaan domestik menjadi faktor penyokong utama. Khairul Hashim dan Mansur Masih (2014) pula menekankan hubungan antara perdagangan dan pertumbuhan ekonomi melalui ujian Granger Causality. Kajian mereka menunjukkan wujud hubungan jangka panjang antara pertumbuhan ekonomi dengan eksport dan import, serta hubungan antara eksport dan import itu sendiri. Fannoun & Hassouneh (2019) mendapati di Palestin, eksport dan import merupakan penentu utama pertumbuhan ekonomi, walaupun ujian Granger Causality tidak menunjukkan hubungan sebab-akibat antara keduanya. Selain itu, Albiman & Suleiman (2016) mengesahkan bahawa penggunaan domestik di Malaysia memberi kesan positif terhadap pertumbuhan ekonomi berdasarkan analisis kointegrasi dan ujian sebab-akibat Granger. Kesimpulannya, pertumbuhan ekonomi di Malaysia dipengaruhi oleh penggunaan domestik, yang menunjukkan kepentingan sektor dalaman termasuk pertanian, khususnya pengeluaran jagung, dalam menyokong kestabilan ekonomi.

2.3. Import Jagung di Malaysia

Malaysia masih bergantung tinggi terhadap import jagung bagi memenuhi keperluan makanan ternakan. Ministry of Investment Trade and Industry (2017) and Kantar Business Intelligence (2019) and melaporkan bahawa pada tahun 2015, imbalan dagangan makanan mencatat defisit RM18.1 bilion, di mana RM5.6 bilion atau 30 peratus daripadanya adalah untuk jagung dan kacang soya. Daripada jumlah tersebut, RM3.1 bilion (3.2 juta metrik tan) adalah untuk jagung bijian, manakala RM2.2 bilion diperuntukkan untuk kacang soya. Kebergantungan import ini menyumbang kira-kira satu perempat daripada defisit imbalan dagangan makanan pertanian Malaysia. Erenstein et al. (2022) menegaskan bahawa penanaman jagung adalah penting kerana ia merupakan komponen utama makanan ternakan, dan pengeluaran domestik yang lebih tinggi dapat mengurangkan kebergantungan import. Anim Agro Technology (2019) melaporkan bahawa Malaysia mengimport jagung sebanyak 3.2 juta metrik tan bernilai RM3.2 bilion pada tahun 2015 dari negara seperti Amerika Syarikat, Argentina, dan China. Import kacang soya pula berjumlah RM2.1 bilion, menjadikan jumlah keseluruhan RM5.3 bilion daripada defisit perdagangan RM18.1 bilion, menimbulkan aliran keluar wang yang signifikan. Hill et al. (2013) pula menegaskan bahawa jagung adalah tanaman kedua terpenting di Asia Tenggara selepas padi, dan permintaan dijangka meningkat dua kali ganda menjelang 2050. Ahmad Rizal et al. (2023) menyatakan bahawa import jagung bijian yang tinggi berpotensi menjejaskan bekalan daging dan ikan kerana jagung merupakan bahan mentah utama untuk makanan ternakan. Bujang (2017) mencadangkan agar Malaysia mencapai tahap sara diri (SSL) untuk jagung, dengan pengiraan bahawa 400,000 hektar tanah diperlukan bagi menghasilkan 4 juta metrik tan jagung setahun. Kejayaan program ini memerlukan kerjasama kerajaan negeri dan pejabat daerah.

2.4. Penggunaan Domestik Jagung

Pengeluaran jagung domestik memainkan peranan penting dalam memenuhi keperluan industri makanan dan ternakan. Ilias et al. (2020) menyatakan bahawa Amerika Syarikat merupakan pengeluar utama jagung bijirin dunia, dengan lebih 95% hasilnya digunakan untuk makanan ternakan, baik untuk kegunaan domestik maupun eksport. USA mengusahakan tanaman seluas 36.4 juta hektar, dengan negeri Iowa dan Illinois menyumbang dua pertiga daripada keseluruhan pengeluaran jagung. Thompson et al. (2016) menekankan penggunaan jagung dalam industri seperti kanji, minyak, pemanis minuman, alkohol, dan etanol, serta penguasaan 10–20% pasaran eksport jagung dunia oleh USA. Di Malaysia, Rosali et al. (2019) mendapati kebanyakan jagung ditanam untuk makanan segar, bukan bijirin. Pada tahun 2009, keluasan tanaman jagung di Malaysia adalah 6,340 hektar dengan penghasilan 35,200 metrik tan, dengan Pontian, Johor (473 ha) dan Kudat, Sabah (390 ha) sebagai kawasan utama. Hampir 75% jagung segar digunakan untuk kegunaan domestik, manakala selebihnya dieksport ke Singapura dan Brunei. Sariha et al. (2020) and Yadav & Supriya (2013) menambah bahawa jagung digunakan untuk minyak, tepung, empeng, bertih jagung, dan sebagai bahan utama makanan ternakan, dengan lebih 53 kilang makanan ternakan berskala besar bergantung kepada jagung tempatan. Oleh itu, kerajaan digalakkan memperluaskan kawasan penanaman untuk mengurangkan kebergantungan import.

Boué et al. (2018) and Fernández et al. (2012) menunjukkan bahawa kelemahan permintaan domestik jagung boleh menjejaskan produktiviti buruh, dipengaruhi oleh pelaburan teknologi, tahap pendidikan, dan ciri pasaran buruh. Aziz (2017) menekankan bahawa jagung bijirin adalah bahan mentah terpenting untuk makanan ternakan seperti ayam, lembu, kambing, dan ikan akuakultur. Jagung bijirin kaya dengan kanji dan serat, menjadikannya sumber makanan ternakan berkualiti, lebih baik berbanding jagung import yang mungkin kehilangan kualiti akibat tempoh penyimpanan. Rosali et al. (2019) menyatakan bahawa kerana permintaan domestik tinggi dan kebergantungan import ketara, kerajaan Malaysia mengambil inisiatif meningkatkan industri jagung melalui penglibatan semua pihak dalam rantai penawaran, dari pengeluaran, pengurusan selepas penuaian, hingga pemasaran. Pelan pembangunan jagung 2008–2032 bertujuan membolehkan negara menghasilkan 30% daripada keperluan jagung untuk penggunaan domestik. Secara keseluruhan, kajian terdahulu menunjukkan bahawa pertumbuhan ekonomi, penggunaan domestik, dan pengeluaran jagung domestik saling berkait. Meningkatkan pengeluaran domestik jagung dapat mengurangkan kebergantungan import, menyokong kestabilan ekonomi, dan menjamin bekalan makanan ternakan berkualiti di Malaysia. Strategi ini penting bagi mencapai tahap sara diri dan memastikan pertumbuhan ekonomi yang mampan.

3. Metodologi Kajian

3.1. Rekabentuk Kajian

Dalam bahagian ini, penyelidik membincangkan reka bentuk kajian, jenis dan sumber data, serta kaedah analisis data yang digunakan untuk mencapai objektif kajian yang telah ditetapkan. Kajian ini menggunakan reka bentuk kuantitatif siri masa (time series) bagi menilai hubungan antara import jagung, penggunaan domestik jagung, dan pendapatan negara Malaysia. Pendekatan ini dipilih kerana ia membolehkan penyelidik menilai perubahan pembolehubah dari masa ke masa serta mengenal pasti hubungan jangka panjang dan sebab-akibat antara pembolehubah tersebut. Model ekonomi yang digunakan merangkumi model regresi linear siri masa, dengan import jagung, penggunaan domestik jagung, dan pendapatan negara sebagai pembolehubah utama. Model ini membolehkan

penyelidik menguji hipotesis sama ada import jagung dan penggunaan domestik memberi kesan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi Malaysia.

3.2. Sumber Data Kajian

Data yang digunakan dalam kajian ini adalah data sekunder, yang menurut Sanusi, Johari, & Padli (2019), merujuk kepada data yang telah dikumpul dan diterbitkan. Data sekunder boleh diperolehi daripada pelbagai sumber seperti jurnal, tesis, buku, laman sesawang, ucapan pemimpin, tayangan video, dan sumber lain yang relevan (Magbool & Mohamad Abu, 2012). Dalam kajian ini, data sekunder yang digunakan merangkumi data import jagung, data penggunaan domestik jagung, dan data pendapatan negara Malaysia. Kesemua data tersebut berbentuk siri masa tahunan bagi tempoh 1986–2019 dan diperolehi daripada laman sesawang IndexMundi dan World Bank. Data sekunder ini dianalisis menggunakan perisian EViews 10 bagi membolehkan pemprosesan dan interpretasi data dilakukan secara sistematik dan tepat.

3.3. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penyelidikan ini dijalankan selaras dengan objektif kajian, hipotesis, teori, dan kajian terdahulu. Penyelidik menggunakan perisian ekonometrik EViews 10 bagi memudahkan proses analisis data siri masa, membolehkan pengolahan, pemodelan, dan interpretasi keputusan secara sistematik dan tepat. Analisis ini juga bertujuan untuk menilai kesan import jagung dan penggunaan domestik terhadap pendapatan negara Malaysia.

3.3.1. Persamaan Umum

Model ekonomi yang digunakan dalam kajian ini boleh dirumuskan sebagai:

$$GDP = f(M, DC) \quad (1)$$

di mana GDP mewakili pendapatan negara (KDNK), M mewakili impor jagung, dan DC adalah penggunaan domestik jagung. Model ini membolehkan penyelidik menilai hubungan langsung antara pembolehubah bebas (M dan DC) dengan pembolehubah bersandar (GDP) serta menguji hipotesis kajian mengenai pengaruh import dan penggunaan domestik terhadap pertumbuhan ekonomi.

3.3.2 Persamaan Khusus Ekonometrik

Persamaan ekonometrik bagi model ini ialah:

$$GDP_t = \beta_0 + \beta_1 M_t + \beta_2 DC_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Di mana: GDP_t = Pendapatan negara (KDNK) pada tahun t ; M_t = Impor jagung pada tahun t ; DC_t = Penggunaan domestik jagung pada tahun t ; β_0 = pintasan (intercept); dan ε_t = syarat ralat pada tahun t . Persamaan ini membolehkan penyelidik mengukur sejauh mana perubahan import dan penggunaan domestik memberi kesan terhadap pertumbuhan ekonomi negara, serta menilai signifikansi parameter melalui analisis regresi siri masa.

Analisis hubungan antara pembolehubah dalam kajian ini dilakukan menggunakan beberapa ujian diagnostik untuk memastikan penganggaran memenuhi prinsip ekonometrik. Beberapa langkah dianjurkan, termasuk ujian kepegungan (unit root test), ujian kointegrasi, dan ujian Sebab-Akibat Granger. Ujian kepegungan dijalankan untuk menilai tahap kestabilan pembolehubah siri masa, sama ada pegun pada tahap paras atau pegun pada tahap pembezaan. Ujian kointegrasi pula digunakan untuk mengenal pasti kewujudan hubungan jangka panjang antara pembolehubah, manakala ujian Sebab-Akibat Granger menentukan sama ada hubungan antara pembolehubah bersifat satu hala atau dua hala.

3.3.3 Ujian ARDL

Dalam kajian ini, model Autoregressive Distributed Lag (ARDL) digunakan, seperti diperkenalkan oleh Pesaran & Shin (1996) serta Pesaran et al. (2001), bagi menganggar hubungan jangka panjang dan jangka pendek antara import jagung, penggunaan domestik, dan pendapatan negara. ARDL membolehkan penggunaan Model Pembetulan Ralat (Error Correction Model, ECM) seperti dicadangkan oleh Boswijk & Franses (1995) untuk menilai kelajuan pelarasan pembolehubah kembali ke keseimbangan jangka panjang. Salah satu kelebihan kaedah ARDL ialah ia tidak memerlukan semua pembolehubah mempunyai tahap kepegungan yang sama, malah ia boleh digunakan walaupun sesetengah pembolehubah adalah $I(0)$ atau $I(1)$, atau gabungan kedua-duanya (Pesaran et al., 2001). Ujian kepegungan dilakukan menggunakan Augmented Dickey-Fuller (ADF) dan Phillips-Perron (PP) untuk memastikan kesahihan siri masa. Hasil ujian kepegungan dalam kajian ini mendapati tahap kepegungan data adalah bercampur, justeru kaedah ARDL dipilih untuk menganggar kointegrasi antara pembolehubah. Pemilihan ARDL juga didorong oleh tiga sebab

utama: pertama, prosedur ARDL lebih mudah berbanding teknik kointegrasi multivariasi Johansen; kedua, ARDL boleh digunakan walaupun pembolehubah pegun pada tahap berbeza, dengan ujian Wald (F-statistik) digunakan untuk menilai hubungan jangka panjang; dan ketiga, ARDL lebih cekap bagi saiz sampel kecil. Model ARDL untuk menganggarkan hubungan antara penggunaan domestik dan import terhadap pendapatan negara dapat ditulis seperti berikut:

$$\Delta \log(GDP)_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^k b_{1i} \Delta \log(GDP)_{t-i} + \sum_{i=0}^k b_{2i} \Delta \log(IMP)_{t-i} + \sum_{i=0}^k b_{3i} \Delta \log(DCONS)_{t-i} + \dots + d_1 \Delta \log(GDP) + d_2 \Delta \log(IMP) + d_3 \Delta \log(DCONS) + v_t \quad (3)$$

Setelah kewujudan kointegrasi antara pembolehubah dikenal pasti, penganggarkan korelasi jangka panjang dikira menggunakan persamaan:

$$\Delta \log(GDP)_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k b_{1j} \Delta \log(GDP)_{t-j} + \sum_{j=0}^k b_{2j} \Delta \log(IMP)_{t-j} + \sum_{j=0}^k d_{2j} \Delta \log(DCONS)_{t-j} + m_t \quad (4)$$

Manakala, penganggarkan korelasi jangka pendek dijalankan melalui persamaan:

$$\Delta \log(GDP)_t = \alpha_0 + \sum_{j=1}^k b_{1j} \Delta \log(GDP)_{t-j} + \sum_{j=0}^k d_{1j} \Delta \log(IMP)_{t-j} + \sum_{j=0}^k d_{2j} \Delta \log(DCONS)_{t-j} + m_t \quad (5)$$

Selain itu, spesifikasi ARDL jangka pendek dinamik diperoleh dengan menggunakan Pembetulan Ralat Model (ECT), yang menunjukkan kelajuan pelarasan pembolehubah kembali ke keseimbangan panjang. Persamaan ECM ditulis seperti berikut:

$$\Delta \log(GDP)_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k b_{1i} \Delta \log(GDP)_{t-i} + \sum_{i=0}^k d_{1i} \Delta \log(IMP)_{t-i} + \sum_{i=0}^k d_{2i} \Delta \log(DCONS)_{t-i} + \dots + \psi ECM_{t-1} + m_t \quad (6)$$

di mana ECM (t-1) mewakili keseimbangan jangka panjang dan memastikan bahawa sebarang penyimpangan jangka pendek dari keseimbangan panjang dapat diperbetulkan secara sistematik. Dengan pendekatan ini, kajian mampu menilai hubungan jangka panjang dan jangka pendek antara import jagung, penggunaan domestik jagung, dan pendapatan negara, sekaligus memberikan gambaran yang jelas mengenai pengaruh pembolehubah ekonomi utama terhadap pertumbuhan negara.

3.4. Ujian Punca Unit

Ujian punca unit dijalankan bagi menentukan tahap kepegunan (stationarity) setiap pemboleh ubah. Sesuatu siri masa dikatakan pegun apabila min, varians dan kovariansnya kekal konstan sepanjang masa. Kepegunan boleh berlaku sama ada pada peringkat aras (level) atau selepas melalui proses pembezaan. Keperluan asas dalam analisis siri masa ialah pemboleh ubah mestilah pegun untuk mengelakkan berlakunya regresi palsu (spurious regression). Jika pemboleh ubah tidak pegun tetapi digunakan dalam model regresi, koefisien mungkin kelihatan signifikan sedangkan hubungan sebenar tidak wujud. Granger & Newbold (1974) menjelaskan bahawa regresi palsu lazim dikenal pasti apabila nilai R^2 melebihi nilai statistik Durbin-Watson (DW), menandakan kewujudan autokorelasi dalam sisaan.

Menurut Nelson & Plosser (1982), kebanyakan data makroekonomi siri masa mengandungi punca unit disebabkan oleh kewujudan arah aliran stokastik (stochastic trend). Kewujudan punca unit boleh mengakibatkan keputusan penganggarkan yang tidak sah dan memerlukan kaedah khas untuk membetulkannya. Oleh itu, ujian punca unit seperti Dickey-Fuller (DF), Augmented Dickey-Fuller (ADF) dan Phillips-Perron (PP) digunakan untuk menentukan darjah integrasi siri masa. Dalam kajian ini, ujian ADF dan PP digunakan kerana kedua-duanya mampu menentukan sama ada siri masa adalah pegun pada aras, $I(0)$, atau selepas pembezaan, $I(1)$. Sekiranya siri masa gagal mencapai kepegunan walaupun selepas pembezaan pertama, maka siri tersebut mungkin berintegrasi pada darjah yang lebih tinggi, namun kebanyakan siri ekonomi lazimnya adalah $I(0)$, $I(1)$ atau jarang sekali $I(2)$ (Hassan & Islam, 2005).

3.4.1 Ujian Augmented Dickey-Fuller (ADF)

Ujian ADF yang diperkenalkan oleh Dickey & Fuller (1979) bertujuan menentukan kewujudan punca unit dalam siri masa. Hipotesis ujian adalah seperti berikut:

- $H_0: \delta = 0$ — terdapat punca unit (siri tidak pegun)
- $H_1: \delta \neq 0$ — tiada punca unit (siri pegun)

Ujian ADF merupakan pengembangan kepada ujian DF dengan menambah komponen lag terhadap nilai sisaan bagi mengatasi masalah autokorelasi dalam faktor gangguan. Dalam ujian ini, nilai t-statistik ADF dibandingkan dengan nilai genting MacKinnon untuk menentukan penerimaan atau penolakan hipotesis nul. Sekiranya H_0 gagal ditolak pada peringkat aras, siri tersebut tidak pegun. Namun, jika selepas pembezaan pertama H_0 ditolak, maka siri berintegrasi

pada darjah pertama, iaitu $I(1)$. Keputusan ini penting bagi memastikan kesesuaian penggunaan model kointegrasi dalam analisis berikutnya.

3.4.2. Ujian Phillips–Perron (PP)

Ujian Phillips–Perron (PP) yang diperkenalkan oleh Phillips & Perron (1988) merupakan alternatif kepada ujian ADF bagi menguji kewujudan punca unit dalam siri masa. Hipotesis ujian adalah sama seperti ADF:

- $H_0: \delta = 0$ — terdapat punca unit
- $H_1: \delta \neq 0$ — tiada punca unit

Berbeza daripada ADF yang mengandaikan sisaan tidak berkorelasi dan mempunyai varians malar, ujian PP mengambil kira kewujudan masalah heteroskedastisiti dan autokorelasi dalam faktor gangguan tanpa menambah lag seperti dalam ADF. Hassan & Islam (2005) menjelaskan bahawa pendekatan ini memberikan kebolehpercayaan yang lebih tinggi apabila data mengalami varians tidak malar. Kedua-dua ujian (ADF dan PP) digunakan dalam kajian ini untuk memastikan keteguhan (robustness) keputusan mengenai darjah integrasi.

3.5. Ujian Kointegrasi

Ujian kointegrasi dijalankan untuk menentukan sama ada wujud hubungan jangka panjang antara pemboleh ubah bersandar dan tidak bersandar, iaitu antara Penggunaan Domestik, Import Pertanian Jagung dan Pendapatan Negara Malaysia. Dalam kajian ini, pendekatan kointegrasi ARDL oleh Pesaran et al. (2001) digunakan kerana ia sesuai bagi data siri masa dengan darjah integrasi bercampur antara $I(0)$ dan $I(1)$. Hanya siri masa yang mempunyai darjah integrasi yang sama boleh menjalankan ujian kointegrasi menggunakan kaedah Johansen. Namun, pendekatan ARDL lebih fleksibel kerana tidak mensyaratkan kesemua pemboleh ubah berada pada tahap integrasi yang sama. Kaedah Hansen & Johansen (1998) pula berdasarkan pendekatan kebolehjadian maksimum (maximum likelihood) dan menguji bilangan vektor kointegrasi dalam sistem.

Walau bagaimanapun, kajian ini menggunakan ARDL kerana:

1. Prosedurnya lebih mudah dan sesuai dengan sampel kecil.
2. Tidak memerlukan pemboleh ubah berada pada darjah integrasi yang sama.
3. Lebih mantap dalam menentukan hubungan jangka panjang melalui ujian F-statistik (Bound Testing).

Jika ujian kointegrasi menunjukkan wujudnya hubungan jangka panjang, maka model pembedahan ralat akan digunakan.

3.6. Model Pembedahan Ralat (ECM)

Model Pembedahan Ralat (Error Correction Model, ECM) diperkenalkan oleh Engle & Granger (1987) digunakan selepas kointegrasi disahkan wujud. ECM membolehkan analisis hubungan jangka pendek dijalankan sambil mengambil kira ketidakseimbangan jangka panjang melalui komponen Error Correction Term (ECT). Jika siri masa GDP, Import dan Penggunaan Domestik adalah berkointegrasi, maka ECT dimasukkan ke dalam model sebagai mekanisme pelarasan. Anggaran boleh dilakukan melalui OLS atau melalui pendekatan Vector Error Correction Model (VECM). $ECT(-1)$ menunjukkan kadar pelarasan ke arah keseimbangan jangka panjang. Nilai koefisien yang signifikan dan bertanda negatif menunjukkan bahawa sebahagian daripada ketidakseimbangan jangka pendek akan diperbetulkan dalam tempoh berikutnya.

3.7. Ujian Sebab-Akibat Granger

Ujian Granger Causality digunakan untuk menentukan arah hubungan sebab-akibat antara pemboleh ubah (Granger, 1969). Pemboleh ubah Y dikatakan menyebabkan X secara Granger jika nilai lampau Y dapat meningkatkan ketepatan ramalan X. Jika pemboleh ubah GDP, Import dan Penggunaan Domestik berada pada darjah integrasi sama dan berkointegrasi, maka komponen pembedahan ralat perlu dimasukkan dalam model Granger Causality. Engle & Granger (1987) serta Toda & Phillips (1993) menegaskan bahawa kegagalan memasukkan ECT boleh menyebabkan masalah kesalahan spesifikasi (model misspecification). Ujian ini membolehkan penyelidik menentukan:

- hubungan satu hala (unidirectional causality),
- hubungan dua hala (bidirectional causality), atau
- tiada hubungan sebab-akibat antara pemboleh ubah.

4. Hasil Kajian

4.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dijalankan bagi memberi gambaran awal mengenai ciri-ciri asas data yang digunakan dalam kajian, khususnya melibatkan pemboleh ubah Pertumbuhan Ekonomi (GDP), Import dan Penggunaan Domestik

pertanian jagung di Malaysia. Analisis ini merangkumi nilai min, sisihan piawai, nilai maksimum dan minimum yang membantu penyelidik memahami pola variasi data sebelum menjalankan analisis lanjutan seperti ujian punca unit, kointegrasi dan model ARDL. Jadual berikut memaparkan ringkasan keputusan analisis deskriptif bagi ketiga-tiga pembolehubah tersebut:

Jadual 1. Hasil Analisis Deskriptif Bagi Pertumbuhan Ekonomi, Import dan Penggunaan Domestik Pertanian Jagung di Malaysia

Statistics	LGDP	LDCONS	LIMP
Mean	4.808862	7.803845	7.792859
Median	4.657999	7.796670	7.786136
Maximum	5.913503	8.318742	8.324094
Minimum	3.322695	7.134094	7.063904
Std. Dev.	0.794031	0.342726	0.347738
Skewness	-0.167740	-0.508365	-0.545626
Kurtosis	1.847502	2.574342	2.671153
Jarque-Bera	2.041132	1.721141	1.840211
Probability	0.360391	0.422921	0.398477
Sum	163.5013	265.3307	264.9572
Sum Sq. Dev.	20.80604	3.876209	3.990418
Observations	34	34	34

Jadual 1 mempersembahkan analisis deskriptif bagi tiga pembolehubah utama kajian, iaitu Pertumbuhan Ekonomi (LGDP), Penggunaan Domestik jagung (LDCONS), dan Import jagung (LIMP), berdasarkan 34 pemerhatian siri masa dari tahun 1986 hingga 2019. Analisis ini memberikan gambaran awal tentang taburan serta ciri statistik asas data sebelum pelaksanaan analisis ekonometrik lanjutan. Dari segi ukuran pemusatan, LGDP mencatatkan min sebanyak 4.8089 dan median 4.6580, menunjukkan kestabilan pertumbuhan ekonomi sepanjang tempoh kajian, manakala perbezaan kecil antara kedua-duanya mencadangkan taburan yang hampir simetri. Pembolehubah LDCONS pula merekodkan min 7.8038 dan median 7.7967, manakala LIMP mempunyai min 7.7929 dan median 7.7861; kedua-duanya menunjukkan kestabilan penggunaan serta import jagung tanpa perubahan ekstrem ketara sepanjang siri masa.

Variasi dalam data turut ditunjukkan melalui nilai maksimum dan minimum. LGDP merekodkan julat antara 3.3227 hingga 5.9135, mencerminkan perubahan ekonomi Malaysia yang dipengaruhi faktor global dan dasar domestik. Bagi LDCONS, julat antara 7.1341 hingga 8.3187 menunjukkan peningkatan berterusan penggunaan domestik jagung selaras dengan pertumbuhan sektor penternakan dan industri makanan. Sementara itu, LIMP yang mencatatkan julat 7.0639 hingga 8.3241 menunjukkan peningkatan import yang konsisten dengan permintaan industri yang semakin meningkat. Dari segi variasi statistik, sisihan piawai LGDP adalah paling tinggi (0.7940), menggambarkan sensitiviti pertumbuhan ekonomi terhadap faktor makro, manakala sisihan piawai yang lebih rendah bagi LDCONS (0.3427) dan LIMP (0.3477) menunjukkan kestabilan siri masa penggunaan dan import jagung.

Analisis bentuk taburan menunjukkan semua pembolehubah mempunyai nilai skewness negatif (LGDP = -0.1677; LDCONS = -0.5084; LIMP = -0.5456), yang mencadangkan taburan condong ke kiri. Nilai kurtosis pula menunjukkan LGDP bersifat platikurtik (1.8475), manakala LDCONS (2.5743) dan LIMP (2.6712) lebih hampir kepada taburan normal. Ujian normaliti Jarque-Bera mengukuhkan pemerhatian ini apabila ketiga-tiga pembolehubah menunjukkan nilai kebarangkalian melebihi 0.36, 0.42 dan 0.40, menandakan bahawa hipotesis nul normaliti tidak ditolak dan taburan data tidak menyimpang secara signifikan daripada taburan normal. Kesemua pembolehubah turut mempunyai bilangan pemerhatian yang sama, iaitu 34, memastikan keseragaman siri masa dan kesesuaian untuk analisis ekonometrik seperti ujian punca unit, kointegrasi dan model ARDL. Secara keseluruhan, analisis deskriptif ini menunjukkan bahawa ketiga-tiga pembolehubah utama kajian mempunyai taburan yang stabil, tidak ekstrem dan hampir normal. Variasi yang lebih ketara pada LGDP adalah sejajar dengan sifat makroekonomi yang lebih dinamik, manakala kestabilan dalam LDCONS dan LIMP menggambarkan permintaan yang konsisten terhadap jagung dalam industri penternakan dan makanan di Malaysia sepanjang tempoh kajian.

4.2. Ujian Kepegunan (Ujian Punca Unit)

Ujian punca unit dijalankan untuk menentukan tahap kepegunan setiap pemboleh ubah dalam siri masa. Sesuatu pemboleh ubah dianggap pegun apabila min dan variansnya kekal konstan sepanjang masa. Kepegunan boleh berlaku

sama ada pada peringkat paras atau selepas proses pembezaan. Dalam analisis regresi siri masa, semua pemboleh ubah yang digunakan perlu pegun pada tahap yang sama, sama ada semuanya pegun pada paras atau semuanya pegun pada peringkat pembezaan, contohnya pembezaan pertama. Keperluan ini penting untuk memastikan anggaran yang diperoleh adalah sah dan tidak membawa kepada masalah *regression spurious* (regresi palsu), iaitu keadaan di mana keputusan anggaran kelihatan signifikan walaupun sebenarnya tiada hubungan sebenar antara pemboleh ubah. Granger dan Newbold (1974) menjelaskan bahawa regresi palsu dapat dikenal pasti apabila nilai R^2 lebih tinggi daripada nilai statistik Durbin–Watson (DW), iaitu statistik yang digunakan untuk mengesan masalah autokorelasi dalam model. Dalam kajian ini, ujian punca unit menggunakan kaedah Dickey–Fuller (DF), Augmented Dickey–Fuller (ADF), dan Phillips–Perron (PP) akan digunakan bagi menentukan kepegungan siri masa sebelum analisis lanjut dijalankan.

Jadual 2. Hasil Ujian Kepengungan (Punca Unit)

Pembolehubah	ADF				Philip-Perron			
	Paras		Pembezaan Pertama		Paras		Pembezaan Pertama	
	Pintasan	Pintasan dan Tren	Pintasan	Pintasan dan Tren	Pintasan	Pintasan dan Tren	Pintasan	Pintasan dan Tren
LGDP	-1.48	-2.02	-4.95***	-4.99***	-1.45	-2.16	-4.95***	-4.96***
LIMP	-1.36	-1.85	-11.80***	-11.75***	-1.26	-3.32	-11.43***	-11.75***
LDCONS	-1.19	-1.67	-4.52***	-4.60***	-1.17	-1.8	-4.52***	-4.58***

Keterangan: Tanda *** signifikan pada 1% and ** signifikan 5%. LGDP ialah log bagi Pendapatan Negara (KDNK), LIMP ialah log bagi Import dan LDCONS ialah log bagi Penggunaan Domestik.

Jadual 2 memaparkan keputusan Ujian Punca Unit menggunakan kaedah Augmented Dickey–Fuller (ADF) dan Phillips–Perron (PP) bagi ketiga-tiga pemboleh ubah kajian, iaitu LGDP, LIMP dan LDCONS. Ujian dijalankan pada dua peringkat, iaitu pada paras dan pada pembezaan pertama, serta di bawah dua spesifikasi model: (i) pintasan dan (ii) pintasan dan tren. Keputusan yang bertanda (*) menunjukkan kepegungan pada tahap signifikan konvensional (iaitu pembolehubah menolak hipotesis nol wujudnya punca unit). Secara keseluruhan, keputusan menunjukkan bahawa kesemua pemboleh ubah tidak pegun pada paras, sama ada dalam model dengan pintasan atau model dengan pintasan dan tren. Sebagai contoh, LGDP mencatatkan statistik ADF -1.48 (pintasan) dan -2.02 (pintasan dan tren), manakala ujian PP menunjukkan nilai -1.45 dan -2.16 pada spesifikasi yang sama. Kesemua nilai ini adalah lebih tinggi daripada nilai kritikal, menunjukkan bahawa hipotesis nol punca unit gagal ditolak dan siri masih tidak pegun pada paras. Corak yang sama turut diperhatikan bagi LIMP dan LDCONS, yang masing-masing menunjukkan nilai statistik ADF dan PP yang tidak signifikan pada peringkat paras.

Namun, apabila pemboleh ubah diuji pada pembezaan pertama, keputusan menunjukkan perubahan yang ketara. Ketiga-tiga pemboleh ubah, iaitu LGDP, LIMP dan LDCONS, menjadi pegun pada pembezaan pertama di bawah kedua-dua ujian ADF dan PP. Sebagai contoh, LGDP mencatatkan statistik ADF -4.95 (pintasan) dan -4.99 (pintasan dan tren), manakala PP mencatatkan -4.95 dan -4.96 ; semuanya signifikan dan menunjukkan kepegungan. LIMP pula menunjukkan nilai statistik yang jauh lebih rendah seperti -11.80 (ADF, pintasan) dan -11.75 (ADF, pintasan dan tren), menunjukkan kekuatan kepegungan yang tinggi selepas pembezaan pertama. LDCONS turut menunjukkan keputusan konsisten dengan nilai -4.52 hingga -4.60 bagi ADF dan PP pada pembezaan pertama. Keputusan ini menyimpulkan bahawa kesemua pemboleh ubah mempunyai orde integrasi $I(1)$, iaitu tidak pegun pada paras tetapi menjadi pegun selepas satu kali pembezaan. Keadaan ini memenuhi syarat untuk penggunaan model pembetulan ralat atau pendekatan seperti ARDL, kointegrasi, atau analisis lanjutan lain yang memerlukan keseragaman orde integrasi tidak lebih daripada $I(1)$.

4.3. Ujian Kointegrasi Johansen

Dalam analisis data ini, penyelidik menjalankan ujian kointegrasi bagi menilai kewujudan hubungan jangka panjang antara pembolehubah bersandar dan tak bersandar, iaitu antara penggunaan domestik dan import pertanian jagung dengan pertumbuhan ekonomi Malaysia. Pendekatan ARDL seperti yang diperkenalkan oleh Pesaran et al. (2001) turut digunakan sebagai asas penilaian hubungan jangka panjang setelah memastikan ciri-ciri data, khususnya bahawa ketiga-tiga pembolehubah yang dikaji, iaitu KDNK, penggunaan domestik dan impor, adalah pegun pada orde integrasi $I(1)$. Sehubungan itu, Ujian Kointegrasi Johansen dilaksanakan bagi menentukan sama ada wujud hubungan kointegrasi antara pembolehubah tersebut. Ujian ini penting dalam rangka model VAR untuk mengenal pasti sama ada penganggaran seterusnya perlu menggunakan model *unrestricted VAR* atau *restricted VAR*. Jika keputusan ujian menunjukkan tiada kointegrasi antara pembolehubah, maka model *unrestricted VAR* adalah lebih sesuai digunakan. Sebaliknya, jika pembolehubah didapati berkointegrasi, maka model *restricted VAR* melalui *Vector Error Correction*

Model (VECM) digunakan bagi menangkap hubungan jangka panjang serta dinamik jangka pendek. Pemilihan lag optimum bagi ujian kointegrasi dan model VAR atau VECM adalah berdasarkan kriteria Akaike Information Criterion (AIC), di mana lag 3 dikenal pasti sebagai lag yang paling sesuai untuk analisis ini.

Jadual 3. Hasil Ujian Kointegrasi menggunakan Pendekatan Johansen

Sample (adjusted): 1990 2019

Included observations: 30 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LGDP LDCONS LIMP

Lags interval (in first differences): 1 to 3

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.614511	44.43156	29.79707	0.0005
At most 1 *	0.382440	15.83427	15.49471	0.0444
At most 2	0.044795	1.374888	3.841466	0.2410

Trace test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.614511	28.59729	21.13162	0.0037
At most 1 *	0.382440	14.45939	14.26460	0.0466
At most 2	0.044795	1.374888	3.841466	0.2410

Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

**Mackinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Jadual 3 menunjukkan keputusan ujian kointegrasi Johansen yang dijalankan bagi mengenal pasti kewujudan hubungan jangka panjang antara tiga pembolehubah utama, iaitu pertumbuhan ekonomi (LGDP), penggunaan domestik jagung (LDCONS) dan import jagung (LIMP), berdasarkan 30 pemerhatian siri masa bagi tempoh 1990 hingga 2019. Ujian dilaksanakan berasaskan andaian tren deterministik linear dengan julat lag antara satu hingga tiga pada perbezaan pertama. Keputusan ujian *Trace* menunjukkan bahawa hipotesis nol “tiada kointegrasi” ditolak memandangkan nilai statistik *Trace* (44.4316) melebihi nilai kritikal 5% (29.7971) dengan *p-value* yang signifikan (0.0005), menandakan kewujudan sekurang-kurangnya satu hubungan kointegrasi. Hipotesis “at most 1” turut ditolak berdasarkan nilai statistik *Trace* (15.8343) yang melebihi nilai kritikal 5% (15.4947) dengan *p-value* (0.0444), menunjukkan wujud dua vektor kointegrasi. Walau bagaimanapun, hipotesis “at most 2” gagal ditolak kerana statistik *Trace* (1.3749) adalah lebih rendah daripada nilai kritikal (3.8415), mengesahkan hanya dua vektor kointegrasi wujud. Keputusan ini disokong oleh ujian *Max-Eigenvalue*, di mana hipotesis “none” ditolak apabila nilai statistik *Max-Eigen* (28.5973) melepasi nilai kritikal 5% (21.1316), manakala hipotesis “at most 1” turut ditolak (statistik = 14.4594; nilai kritikal = 14.2646; *p-value* = 0.0466). Hipotesis “at most 2” pula tidak ditolak kerana statistik (1.3749) adalah lebih rendah daripada nilai kritikal (3.8415). Secara keseluruhan, kedua-dua ujian *Trace* dan *Max-Eigenvalue* konsisten dalam menunjukkan bahawa terdapat dua (2) hubungan kointegrasi yang signifikan antara LGDP, LDCONS dan LIMP pada aras keyakinan 95%. Penemuan ini mengesahkan kewujudan hubungan jangka panjang yang stabil antara ketiga-tiga pembolehubah, sekali gus menjadikan Vector Error Correction Model (VECM) sebagai model penganggaran yang sesuai kerana ia berupaya menangkap kedua-dua dinamika jangka pendek dan penyesuaian jangka panjang dalam sistem ekonomi yang dikaji.

Jadual 4. Hasil Ujian Hubungan Jangka Panjang dan Jangka Pendek Import dan Penggunaan Domestik Pertanian Jagung keatas Pertumbuhan Ekonomi di Malaysia

Vector Error Correction Estimates

Sample (adjusted): 1989 2019

Included observations: 31 after adjustments

Standard errors in () & t-statistics in []

Long Run

Cointegrating Eq:	CointEq1
LGDP(-1)	1.000000
LDCONS(-1)	-15.05509 (2.90687) [-5.17914]
LIMP(-1)	12.49418 (2.88718) [4.32747]
C	15.32768

Short Run

Error Correction:	D(LGDP)
CointEq1	0.059157 (0.05859) [1.00973]
D(LGDP(-1))	0.169801 (0.21004) [0.80842]
D(LGDP(-2))	-0.386956 (0.20341) [-1.90233]
D(LDCONS(-1))	0.720927 (0.72753) [0.99093]
D(LDCONS(-2))	0.880534 (0.58197) [1.51302]
D(LIMP(-1))	-0.266586 (0.56043) [-0.47568]
D(LIMP(-2))	-0.507568 (0.37196) [-1.36459]
C	0.062104 (0.02927) [2.12210]

R-squared	0.317497
Adj. R-squared	0.109779
Sum sq. resids	0.252428
S.E. equation	0.104762
F-statistic	1.528500
Log likelihood	30.57748
Akaike AIC	-1.456612
Schwarz SC	-1.086551
Mean dependent	0.075820
S.D. dependent	0.111034
Determinant resid covariance (dof adj.)	7.69E-08
Determinant resid covariance	3.14E-08
Log likelihood	135.8135
Akaike information criterion	-7.020223
Schwarz criterion	-5.771266
Number of coefficients	27

Jadual 4 menunjukkan keputusan anggaran Vector Error Correction Model (VECM) yang digunakan untuk menganalisis hubungan jangka panjang dan jangka pendek antara pertumbuhan ekonomi (LGDP), penggunaan domestik jagung (LDCONS) dan import jagung (LIMP) di Malaysia bagi tempoh 1989 hingga 2019. Model ini dibangunkan berdasarkan dapatan ujian kointegrasi yang mengesahkan kewujudan dua vektor kointegrasi, menunjukkan adanya hubungan keseimbangan jangka panjang antara ketiga-tiga pembolehubah tersebut. Dalam komponen jangka panjang, persamaan kointegrasi (CointEq1) menunjukkan bahawa koefisien penggunaan domestik jagung adalah -15.05509 dengan standard error 2.90687 dan nilai t-statistic -5.17914 , yang signifikan pada aras keertian tinggi ($p < 0.01$). Walaupun koefisien ditunjukkan bertanda negatif akibat normalisasi LGDP kepada 1, apabila disusun semula ia menandakan hubungan positif yang kuat antara penggunaan domestik jagung dan pertumbuhan ekonomi. Ini menjelaskan bahawa peningkatan penggunaan domestik jagung, yang berkaitan dengan aktiviti pemprosesan makanan, penternakan dan industri hiliran, memberi kesan pengganda yang ketara terhadap KDNK negara. Sebaliknya, import jagung mempunyai koefisien 12.49418 dengan standard error 2.88718 dan t-statistic 4.32747 , juga signifikan pada $p < 0.01$. Apabila ditafsirkan semula dalam bentuk elastisiti sebenar, koefisien ini menunjukkan hubungan negatif antara import jagung dan pertumbuhan ekonomi, mencerminkan bahawa peningkatan pergantungan terhadap jagung import mengurangkan nilai tambah ekonomi domestik melalui kebocoran kewangan, peningkatan kos input dan risiko harga antarabangsa. Konstanta persamaan kointegrasi pula bernilai 15.32768 , memberi indikasi paras keseimbangan jangka panjang LGDP apabila LDCONS dan LIMP berada dalam keadaan stabil. Secara keseluruhan, dapatan jangka panjang menunjukkan bahawa penggunaan domestik jagung meningkatkan pertumbuhan ekonomi, manakala import jagung mengekang pertumbuhan dalam tempoh panjang.

Dari segi hubungan jangka pendek, bahagian "Short Run" menunjukkan bahawa terma pembetulan ralat CointEq1 mempunyai koefisien 0.059157 dengan standard error 0.05859 dan t-statistic 1.00973 , yang tidak signifikan. Ini menunjukkan bahawa kadar pelarasan terhadap ketidakseimbangan jangka panjang berlaku pada kadar yang perlahan dan tidak cukup kuat untuk memulihkan keseimbangan ekonomi dalam jangka pendek. Pembolehubah LGDP terendah ($D(LGDP(-1))$) mempunyai koefisien 0.169801 , standard error 0.21004 dan t-statistic 0.80842 , manakala $D(LGDP(-2))$ mempunyai koefisien -0.386956 , standard error 0.20341 dan t-statistic -1.90233 , hampir signifikan pada aras 10%. Ini menunjukkan bahawa hanya sedikit kesan balas pertumbuhan ekonomi masa lalu terhadap pertumbuhan semasa. Bagi penggunaan domestik jagung, koefisien $D(LDCONS(-1))$ adalah 0.720927 dengan standard error 0.72753 dan t-statistic 0.99093 , manakala $D(LDCONS(-2))$ mempunyai koefisien 0.880534 , standard error 0.58197 dan t-statistic 1.51302 . Kedua-duanya tidak signifikan, menjelaskan bahawa perubahan penggunaan domestik jagung tidak memberi kesan serta-merta terhadap pertumbuhan ekonomi. Bagi import jagung, koefisien $D(LIMP(-1))$ adalah -0.266586 (standard error 0.56043 , $t = -0.47568$) dan $D(LIMP(-2))$ adalah -0.507568 (standard error 0.37196 , $t = -1.36459$), yang juga tidak signifikan. Ini menunjukkan bahawa perubahan import jagung tidak mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dalam jangka pendek. Konstanta jangka pendek (C) bernilai 0.062104 dengan standard error 0.02927 dan t-statistic 2.12210 , yang signifikan dan mencerminkan kewujudan momentum pertumbuhan autonomi dalam ekonomi Malaysia yang tidak berkaitan secara langsung dengan pembolehubah jagung.

Dari perspektif kesesuaian model, nilai R-squared sebanyak 0.317497 menunjukkan bahawa 31.75% variasi dalam pertumbuhan ekonomi jangka pendek dapat diterangkan oleh model, yang dianggap munasabah bagi data makroekonomi yang kompleks. Nilai adjusted R-squared yang lebih rendah (0.109779) serta F-statistic 1.528500 yang

tidak signifikan menunjukkan bahawa hubungan jangka pendek antara pembolehubah tidak kuat, selari dengan dapatan bahawa hubungan utama berlaku dalam jangka panjang. Nilai Akaike Information Criterion (AIC) yang rendah pada -1.456612 turut menyokong kesesuaian model VECM sebagai alat analisis dinamik.

Secara keseluruhan, hasil Jadual 4 menunjukkan bahawa kesan utama industri jagung terhadap ekonomi Malaysia berlaku dalam jangka panjang. Penggunaan domestik jagung memberi sumbangan positif dan signifikan kepada pertumbuhan ekonomi, manakala kebergantungan kepada import jagung memberi kesan negatif. Dalam jangka pendek, tiada pembolehubah dalam model menunjukkan pengaruh signifikan terhadap GDP, dan pelarasan terhadap ketidakseimbangan jangka panjang berlaku pada kadar yang minimum. Dapatan ini membawa implikasi dasar yang jelas, iaitu keperluan untuk mengukuhkan pengeluaran jagung tempatan, mengurangkan pergantungan import, serta memperluas industri hiliran bagi menyokong pertumbuhan ekonomi yang lebih mampan.

Jadual 5. Hasil Ujian Sebab-Akibat Granger

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 1986 2019

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
LDCONS does not Granger Cause LGDP	30	0.83418	0.5186
LGDP does not Granger Cause LDCONS		4.74745	0.0069
LIMP does not Granger Cause LGDP	30	1.83856	0.1591
LGDP does not Granger Cause LIMP		2.47280	0.0758
LIMP does not Granger Cause LDCONS	30	1.46464	0.2484
LDCONS does not Granger Cause LIMP		2.61849	0.0642

Jadual 5 memaparkan keputusan *Pairwise Granger Causality Tests* yang bertujuan mengenal pasti hubungan sebab-akibat antara tiga pembolehubah utama, iaitu Keluaran Dalam Negara Kasar (LGDP), Penggunaan Domestik Jagung (LDCONS) dan Import Jagung (LIMP), berdasarkan sampel tahunan dari tahun 1986 hingga 2019 dengan penggunaan empat *lag*. Keputusan menunjukkan bahawa bagi hubungan antara LDCONS dan LGDP, hipotesis nol yang menyatakan bahawa LDCONS tidak menyebabkan LGDP gagal ditolak ($F = 0.83418$, $p = 0.5186$), menandakan bahawa penggunaan domestik jagung tidak mempengaruhi pertumbuhan ekonomi dalam jangka pendek. Sebaliknya, hipotesis nol bahawa LGDP tidak menyebabkan LDCONS ditolak ($F = 4.74745$, $p = 0.0069$), menunjukkan kewujudan hubungan sehalu daripada LGDP kepada LDCONS. Ini menggambarkan bahawa pertumbuhan ekonomi mempunyai kesan signifikan terhadap peningkatan penggunaan domestik jagung, sejajar dengan teori ekonomi yang menyatakan bahawa pertumbuhan pendapatan negara akan meningkatkan permintaan terhadap komoditi makanan dan bahan input. Bagi hubungan antara LIMP dan LGDP, keputusan menunjukkan bahawa hipotesis nol "LIMP does not Granger Cause LGDP" gagal ditolak ($F = 1.83856$, $p = 0.1591$), membuktikan bahawa import jagung tidak menyebabkan pertumbuhan ekonomi. Begitu juga, hipotesis nol "LGDP does not Granger Cause LIMP" turut gagal ditolak ($F = 2.47280$, $p = 0.0758$), namun nilai p yang hampir signifikan pada aras 10% menunjukkan kemungkinan wujud hubungan yang bersifat *marginal*. Secara keseluruhannya, tiada hubungan sebab-akibat yang jelas antara LGDP dan LIMP, menunjukkan bahawa import jagung tidak dipacu secara langsung oleh perubahan dalam pertumbuhan ekonomi, sebaliknya lebih dipengaruhi oleh faktor lain seperti harga antarabangsa, dasar perdagangan dan keperluan sektor ternakan.

Sementara itu, bagi hubungan antara LIMP dan LDCONS, keputusan menunjukkan bahawa hipotesis nol "LIMP does not Granger Cause LDCONS" gagal ditolak ($F = 1.46464$, $p = 0.2484$), menandakan bahawa import jagung tidak mempengaruhi penggunaan domestik. Namun, hipotesis nol "LDCONS does not Granger Cause LIMP" menunjukkan nilai $F = 2.61849$ dengan $p = 0.0642$, iaitu hampir signifikan pada aras 10%. Ini memberi petunjuk awal bahawa peningkatan penggunaan domestik berpotensi mempengaruhi import jagung secara marginal, meskipun masih belum cukup kuat untuk dianggap signifikan pada aras 5%. Keputusan ini konsisten dengan struktur pasaran Malaysia yang bergantung kepada import untuk menampung permintaan apabila penggunaan domestik meningkat. Secara keseluruhannya, hasil ujian Granger menunjukkan hanya satu hubungan signifikan yang kukuh, iaitu hubungan sehalu daripada pertumbuhan ekonomi kepada penggunaan domestik jagung ($LGDP \rightarrow LDCONS$). Sebaliknya, tiada hubungan signifikan dikesan antara pembolehubah lain pada aras 5%, kecuali beberapa hubungan yang hampir signifikan pada aras 10%. Ini menunjukkan bahawa dalam jangka pendek, pertumbuhan ekonomi memainkan peranan dominan dalam mempengaruhi permintaan domestik, manakala hubungan antara import dan penggunaan domestik tidak cukup kuat untuk mempengaruhi pertumbuhan ekonomi negara secara langsung.

5. Perbincangan

Bahagian ini membincangkan secara terperinci penemuan empirikal kajian yang menggunakan kaedah Vector Error Correction Model (VECM) dan Ujian Sebab-Akibat Granger untuk menganalisis hubungan antara pertumbuhan ekonomi (LGDP), penggunaan domestik jagung (LDCONS) dan import jagung (LIMP) di Malaysia. Perbincangan ini menumpukan kepada implikasi hubungan jangka panjang dan jangka pendek, mekanisme penyesuaian ekonomi serta tafsiran terhadap arah sebab-akibat antara pembolehubah, seterusnya menghubungkannya dengan konteks struktur ekonomi Malaysia.

5.1. Hubungan Jangka Panjang dalam Sistem VECM

Dapatan kointegrasi menunjukkan wujudnya dua vektor kointegrasi, menandakan hubungan jangka panjang yang stabil antara ketiga-tiga pembolehubah. Persamaan jangka panjang menunjukkan bahawa penggunaan domestik jagung (LDCONS) mempunyai hubungan positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, manakala import jagung (LIMP) menunjukkan hubungan negatif dan signifikan terhadap LGDP. Hal ini membawa dua implikasi utama terhadap struktur dan keberlanjutan ekonomi Malaysia. Pertama, hubungan positif antara penggunaan domestik jagung dan pertumbuhan ekonomi menandakan bahawa permintaan terhadap jagung, baik sebagai bahan makanan, input ternakan mahupun bahan industri, mempunyai kesan struktural terhadap output ekonomi. Koefisien besar bagi LDCONS menunjukkan bahawa peningkatan penggunaan jagung mencerminkan pertumbuhan dalam sektor-sektor berkaitan seperti penternakan ayam, industri makanan haiwan, industri pemprosesan makanan dan perkilangan. Oleh kerana sektor-sektor ini memberikan sumbangan nilai tambah dalam ekonomi, pertumbuhan penggunaan domestik secara langsung menyumbang kepada peningkatan GDP. Hubungan ini juga selaras dengan teori pertumbuhan endogen yang menekankan peranan input produktif dalam meningkatkan produktiviti dan pertumbuhan jangka panjang.

Kedua, hubungan negatif antara import jagung dan GDP memberi gambaran bahawa pergantungan tinggi Malaysia terhadap jagung import membawa kesan lemah terhadap ekonomi negara dalam jangka panjang. Koefisien negatif yang signifikan menunjukkan bahawa peningkatan import jagung mengurangkan keseimbangan pertumbuhan ekonomi. Hal ini dapat diuraikan melalui beberapa mekanisme: (i) peningkatan import menyebabkan *outflow* kewangan ke luar negara dan mengurangkan pegangan nilai tambah ekonomi domestik; (ii) pergantungan import menjadikan rantai bekalan jagung terdedah kepada turun naik harga antarabangsa; dan (iii) import yang tinggi mengurangkan insentif bagi pelaburan domestik dalam pengeluaran jagung tempatan. Oleh itu, kebergantungan terhadap import bukan sahaja merisikokan kestabilan harga tetapi turut menjejaskan kecekapan nilai dalam sektor agro-makanan jangka panjang. Dapatan ini memberikan bukti kuat bahawa strategi pengukuhan pengeluaran tempatan adalah penting dalam menjamin pertumbuhan ekonomi yang mampan. Dalam konteks dasar agro-makanan, ia menunjukkan perlunya transformasi sektor jagung agar dapat mengurangkan kebergantungan terhadap import dan sekaligus menyumbang kepada kekuatan ekonomi domestik.

5.2. Hubungan Jangka Pendek dalam Sistem VECM

Berbeza dengan hubungan jangka panjang, dapatan jangka pendek menunjukkan bahawa tiada pembolehubah jagung baik penggunaan domestik mahupun import yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Pembolehubah perubahan LDCONS dan LIMP pada lag pertama dan kedua didapati tidak signifikan. Keputusan ini mencadangkan bahawa perubahan dalam permintaan atau import jagung pada jangka pendek tidak membawa kesan langsung terhadap pergerakan GDP. Hal ini selari dengan sifat sektor agro-makanan yang memerlukan masa lebih panjang untuk menunjukkan hasil kepada ekonomi, melalui mekanisme pelaburan, pembinaan kapasiti, dan penstrukturan rantai nilai. Selain itu, koefisien pembetulan keseimbangan (*Error Correction Term*) didapati positif dan tidak signifikan, menunjukkan bahawa mekanisme pelarasan GDP terhadap ketidakseimbangan jangka panjang adalah perlahan. Ini menandakan bahawa industri jagung bukanlah sektor utama yang memacu penyesuaian ekonomi Malaysia dalam jangka pendek. Pertumbuhan ekonomi negara lebih didorong oleh sektor lain seperti perkhidmatan, pembuatan, dan komoditi utama lain seperti minyak sawit dan petroleum. Keputusan ini adalah konsisten dengan struktur ekonomi Malaysia yang lebih tertumpu kepada sektor berasaskan perkhidmatan dan industri. Statistik kesesuaian model juga menunjukkan bahawa model VECM menerangkan hanya sebahagian kecil variasi pertumbuhan ekonomi dalam jangka pendek ($R\text{-squared} = 0.3175$, $\text{Adjusted } R\text{-squared} = 0.1098$). Ini bermakna faktor jangka pendek lain yang tidak dimasukkan dalam model seperti kadar faedah, inflasi, eksport, pelaburan asing dan dasar fiskal berkemungkinan lebih dominan dalam mempengaruhi pergerakan GDP.

5.3. Kausaliti Berdasarkan Ujian Sebab-Akibat Granger

Ujian Granger memberikan gambaran lebih mendalam tentang arah hubungan sebab-akibat antara pembolehubah. Dapatan menunjukkan bahawa hanya satu hubungan sebab-akibat signifikan yang wujud pada aras 5%, iaitu pertumbuhan ekonomi menyebabkan peningkatan penggunaan domestik jagung ($\text{LGDP} \rightarrow \text{LDCONS}$). Ini

bererti apabila ekonomi berkembang, pendapatan isi rumah, permintaan barang makanan dan aktiviti industri ternakan meningkat, sekali gus meningkatkan penggunaan jagung sebagai bahan makanan dan input pengeluaran. Hubungan ini konsisten dengan hierarki permintaan dalam teori ekonomi mikro dan makro, yang mengaitkan peningkatan pendapatan dengan peningkatan permintaan makanan berprotein dan produk berasaskan haiwan. Sebaliknya, tiada bukti bahawa LDCONS menyebabkan LGDP, menunjukkan bahawa peningkatan penggunaan jagung tidak memberi kesan serta-merta kepada pertumbuhan ekonomi dalam jangka pendek. Ini menegaskan lagi dapatan dalam VECM bahawa impak LDCONS lebih bersifat struktural dan berlaku secara beransur-ansur dalam jangka panjang.

Dalam hubungan antara import jagung dan GDP, ujian Granger mendapati tiada hubungan sebab-akibat yang signifikan. Ini menunjukkan bahawa perubahan import jagung tidak mempengaruhi pergerakan jangka pendek dalam pertumbuhan ekonomi. Namun, hubungan LGDP $\rightarrow$ LIMP hampir signifikan pada aras 10%, memberi petunjuk bahawa perkembangan ekonomi mungkin meningkatkan permintaan import jagung, tetapi hubungan ini tidak cukup kuat untuk dianggap kukuh. Hal ini boleh dijelaskan melalui realiti bahawa peningkatan permintaan industri kadang kala dihadkan oleh dasar kerajaan dan harga pasaran antarabangsa yang tidak stabil. Hubungan antara LIMP dan LDCONS juga menunjukkan keputusan yang tidak signifikan, kecuali hubungan LDCONS $\rightarrow$ LIMP yang hampir signifikan pada aras 10%. Ini memberi gambaran bahawa apabila penggunaan domestik meningkat, terdapat kecenderungan untuk meningkatkan import bagi menampung keperluan pasaran. Walau bagaimanapun, hubungan ini masih terlalu lemah untuk menunjukkan kesan penyebab yang kukuh.

6. Kesimpulan, Cadangan dan Implikasi Polisi

Kajian ini bertujuan menilai pengaruh penggunaan domestik jagung (LDCONS) dan import jagung (LIMP) terhadap pertumbuhan ekonomi Malaysia (LGDP) dalam jangka pendek dan jangka panjang, di samping mengenal pasti arah hubungan sebab-akibat antara ketiga-tiga pembolehubah tersebut. Melalui penggunaan Model Vector Error Correction (VECM), analisis kointegrasi, dan Ujian Sebab-Akibat Granger, kajian ini telah berjaya merumuskan hubungan dinamik yang wujud dalam sistem ekonomi jagung di Malaysia secara lebih menyeluruh. Dapatan analisis jangka panjang menunjukkan bahawa penggunaan domestik jagung memberikan kesan positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi negara. Koefisien penggunaan domestik yang besar dan signifikan membuktikan bahawa permintaan terhadap jagung sebagai input industri makanan, ternakan dan pemprosesan memberi sumbangan struktur terhadap nilai tambah ekonomi. Sebaliknya, import jagung menunjukkan hubungan negatif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi, menandakan bahawa kebergantungan kepada import dalam jangka panjang membawa kepada kebocoran ekonomi dan peningkatan risiko pasaran global terhadap kestabilan ekonomi domestik. Ini memperkukuh dapatan bahawa pengeluaran tempatan yang rendah berbanding keperluan industri boleh menekan pertumbuhan ekonomi melalui kebergantungan luar. Dalam jangka pendek pula, keputusan VECM mengesahkan bahawa tiada pembolehubah berkaitan jagung sama ada penggunaan domestik mahupun import yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap perubahan GDP. Koefisien pelarasan keseimbangan ($ECT = 0.059157$) juga tidak signifikan, mencerminkan bahawa sektor jagung bukan pemacu utama penyesuaian ekonomi dalam masa terdekat. Dengan kata lain, kesan penggunaan domestik dan import lebih bersifat struktural dan mempengaruhi pertumbuhan secara beransur-ansur dalam tempoh yang lebih panjang.

Selari dengan itu, Ujian Sebab-Akibat Granger menunjukkan bahawa pertumbuhan ekonomi menyebabkan peningkatan penggunaan domestik jagung (LGDP $\rightarrow$ LDCONS), manakala hubungan sebaliknya tidak wujud. Ini menggambarkan bahawa apabila ekonomi berkembang, permintaan terhadap makanan, input ternakan, dan produk berasaskan jagung turut meningkat. Bagi hubungan antara LGDP dan LIMP, tiada hubungan sebab-akibat yang signifikan pada aras 5%, meskipun wujud petunjuk marginal pada aras signifikan 10% bahawa pertumbuhan ekonomi berpotensi mempengaruhi import. Hubungan antara LIMP dan LDCONS juga adalah lemah, kecuali sedikit bukti bahawa peningkatan penggunaan domestik boleh menyebabkan kenaikan import pada aras signifikan 10%. Secara keseluruhannya, kajian ini mempamerkan bahawa sektor jagung mempunyai kepentingan jangka panjang terhadap pertumbuhan ekonomi, namun tidak memainkan peranan signifikan dalam jangka pendek. Dapatan ini konsisten dengan sifat sektor agro-makanan yang memerlukan masa untuk membentuk rantai nilai yang stabil, membina produktiviti dan mencapai skala pengeluaran yang mempengaruhi ekonomi secara makro. Kajian ini turut mengesahkan kewujudan hubungan jangka panjang yang stabil, serta hubungan sebab-akibat sehalu yang didorong oleh pertumbuhan ekonomi ke atas permintaan jagung.

6.1. Cadangan Kajian Mendatang

Berdasarkan dapatan dan kekangan kajian ini, beberapa cadangan kajian masa hadapan boleh dipertimbangkan:

1. Menggunakan data berfrekuensi lebih tinggi

Kajian masa depan boleh menggunakan data suku tahunan atau bulanan untuk menilai kesan turun naik ekonomi dan perubahan dasar terhadap import dan penggunaan jagung dengan lebih terperinci.

2. Menggabungkan pembolehubah makroekonomi tambahan
Pembolehubah seperti harga antarabangsa jagung, kadar pertukaran, inflasi makanan, indeks pengeluaran industri ternakan dan pelaburan pertanian boleh memberikan gambaran lebih mendalam mengenai faktor yang mempengaruhi permintaan jagung.
3. Analisis mengikut subsektor industri
Kajian lanjutan boleh meneliti pengaruh jagung terhadap subsektor tertentu seperti makanan haiwan, penternakan ayam, industri pemprosesan makanan, dan bio-tenaga untuk melihat impak langsung terhadap nilai tambah ekonomi.
4. Pendekatan model struktur dan simulasi dasar
Model seperti CGE (Computable General Equilibrium) atau SVAR (Structural Vector Autoregression) boleh digunakan bagi mensimulasikan kesan perubahan dasar, kenaikan pengeluaran domestik, atau kejutan harga global terhadap pertumbuhan ekonomi.
5. Kajian kebolehlaksanaan pengeluaran jagung tempatan
Penyelidikan teknikal dan ekonomi mengenai potensi perluasan kawasan tanaman jagung, penggunaan teknologi tinggi, dan keberkesanan insentif kerajaan dapat menyumbang kepada strategi pembangunan sektor jagung.

6.2. Implikasi Polisi

Dapatan kajian ini menghasilkan beberapa implikasi penting kepada pembuat dasar, terutamanya berkaitan keselamatan makanan, pembangunan sektor agro-makanan dan strategi mengurangkan kebergantungan import:

1. Mengurangkan kebergantungan import jagung
Memandangkan import memberi kesan negatif terhadap pertumbuhan ekonomi jangka panjang, kerajaan perlu memperkukuh pengeluaran jagung tempatan melalui program perluasan kawasan tanaman, penyelidikan benih, penggunaan teknologi pertanian moden dan sokongan infrastruktur.
2. Memperkasa industri hiliran jagung
Sektor penternakan ayam dan makanan haiwan sangat bergantung pada jagung. Dasar yang meningkatkan kecekapan industri hiliran akan menyumbang kepada peningkatan nilai tambah domestik dan mengurangkan kebergantungan luar.
3. Menambahbaik dasar keselamatan makanan nasional
Pergantungan import yang tinggi mendedahkan Malaysia kepada risiko harga global dan ketidakstabilan bekalan. Oleh itu, dasar stok penimbun, penyimpanan strategik dan mekanisme kawalan harga perlu dipertingkatkan.
4. Menggalakkan kerjasama perdagangan antarabangsa yang lebih strategik
Walaupun pengeluaran tempatan perlu diperkasa, kerjasama perdagangan dengan negara pengeluar utama tetap penting bagi memastikan kesinambungan bekalan dan kestabilan harga.
5. Mengukuhkan daya saing pengeluar tempatan
Insentif khusus seperti geran mekanisasi, subsidi input, kredit mudah dan pembangunan rantai bekalan boleh membantu industri jagung tempatan mencapai skala ekonomi yang mampu bersaing dengan import.
6. Menstruktur semula sektor agro-makanan ke arah teknologi tinggi dan moden
Penggunaan dron, automasi, dan sistem penanaman berasaskan data perlu diperluas bagi meningkatkan produktiviti dan mengurangkan kos pengeluaran jangka panjang.

Sumbangan Pengarang: Pengkonsepian, M.A.M.A.; metodologi, M.A.M.A., B.T.P. dan G.S.L.; perisian, B.T.P. dan G.S.L.; pengesahan, M.A.M.A., B.T.P. dan G.S.L.; analisis formal, M.A.M.A. dan B.T.P.; penyiasatan, A.A.R. dan J.S.; sumber, A.A.R.; penyusunan data, A.A.R.; penulisan—penyediaan draf asal, M.A.M.A., B.T.P. and G.S.L.; menulis—menyemak dan menyunting, M.A.M.A., B.T.P. and G.S.L.; visualisasi, M.A.M.A.; penyeliaan, B.T.P. dan G.S.L.; pentadbiran projek, B.T.P. dan G.S.L.; pemerolehan pembiayaan, G.S.L. Semua pengarang telah membaca dan bersetuju dengan versi manuskrip yang diterbitkan.

Pembiayaan: Penyelidikan ini tidak menerima pembiayaan luar.

Institutional Review Board Statement: Tidak berkaitan.

Kenyataan Persetujuan Termaklum: Persetujuan termaklum telah diperoleh daripada semua subjek yang terlibat dalam kajian.

Kenyataan Ketersediaan Data: Tidak berkaitan.

Ucapan Terima Kasih: Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Universiti Malaysia Terengganu, Malaysia dan Institut Agama Islam Tazkia, Bogor, Indonesia kerana menyokong penyelidikan dan penerbitan ini. Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pengulas atas komen dan cadangan yang membina.

Konflik Kepentingan: Pengarang mengisytiharkan tiada konflik kepentingan dalam kajian ini.

Rujukan

- Ahmad Rizal, A. R., Md Nordin, S., & Abd Rashid, R. (2023). Adoption of Sustainability Practices by Smallholders: Examining Social Structure as Determinants. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, 39(2), 227–247. <https://doi.org/10.17576/JKMJC-2023-3902-13>
- Albiman, M., & Suleiman, N. N. (2016). The relationship among export, import, capital formation and economic growth in Malaysia. *Journal of Global Economics*, 4(2), 2375–4389.
- Anim Agro Technology. (2019). *Status industri jagung bijian di Malaysia*. <https://animhosnan.blogspot.com/2019/05/status-industri-jagung-bijian-di-malaysia.html>
- Aziz, A. A. (2017). Jagung bijian sebagai sumber makanan haiwan ternakan. *Kertas Pembentangan, Seminar Pembangunan Industri Jagung Bijian, Kemaman, Terengganu*, 1–15. https://www.doa.gov.my/doa/resources/aktiviti_sumber/arkib/kertas_pembentangan/seminar_jagung_bijian_2017/kertas_pembentangan4.pdf
- Boswijk, H. P., & Franses, P. H. (1995). Periodic cointegration: Representation and inference. *The Review of Economics and Statistics*, 436–454.
- Boué, C., Ridaura, S. L., Sánchez, L. M. R., Hellin, J., & Ponce, M. F. (2018). Local dynamics of native maize value chains in a peri-urban zone in Mexico: The case of San Juan Atzacualoya in the state of Mexico. *Journal of Rural Studies*, 64, 28–38.
- Bujang, A. S. (2017). *Technical empowerment of agricultural cooperatives in Malaysia*. FFTC Agricultural Policy Platform. <https://ap.fttc.org.tw/article/1212>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 427–431.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 251–276.
- Erenstein, O., Jaleta, M., Sonder, K., Mottaleb, K., & Prasanna, B. M. (2022). Global maize production, consumption and trade: trends and R&D implications. *Food Security*, 14(5), 1295–1319. <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01288-7>
- Fannoun, Z., & Hassounah, I. (2019). The Causal Relationship between Exports, Imports and Economic Growth in Palestine. *Journal of Reviews on Global Economics*, 8, 258–268. <https://doi.org/10.6000/1929-7092.2019.08.22>
- Granger, C W J, & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of Econometrics*, 2(2), 111–120. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-4076\(74\)90034-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0304-4076(74)90034-7)
- Granger, Clive W J. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 424–438.
- Hagemann, H., Seiter, S., & Wendler, E. (2019). *The Economic Thought of Friedrich List* (1st ed.). Routledge New York.
- Hansen, P. R., & Johansen, S. (1998). *Workbook on cointegration* (1st ed.). Oxford University Press.
- Hassan, A. F. M. K., & Islam, M. R. (2005). Temporal causality and dynamics of financial development, trade openness, and economic growth in Vector Auto Regression (VAR) for Bangladesh, 1974–2003: Implication for poverty reduction. *Journal of Nepalese Business Studies*, 2(1), 1–12.
- Hill, H., Yean, T. S., & Zin, R. H. M. (2013). *Malaysia's development challenges: graduating from the middle* (Vol. 11). Routledge.
- Ilias, N. N., Mohd Rozali, N. H., Thuy Vy, N. H., & Eng, H. Y. (2020). Rice Bran of Different Rice Varieties in Malaysia: Analysis of Proximate Compositions, Antioxidative Properties and Fatty Acid Profile for Data Compilation. *Advances in Agricultural and Food Research Journal*, 1(2), 1–17. <https://doi.org/10.36877/aafjr.a0000164>
- Jabatan Perangkaan Malaysia. (2019). *Selected Agricultural Indicators, Malaysia, 2019*. <https://www.statistics.gov.my/site/downloadrelease?id=selected-agricultural-indicators-malaysia-2019>
- Kantar Business Intelligence. (2019). *Soybeans: Malaysia market insights 2019*. Soy Canada. https://soycanada.ca/wp-content/uploads/2020/10/Kantar_BI_Soybeans_Malaysia_2019.pdf
- Kementerian Kewangan Malaysia. (2018). *Prestasi Ekonomi dan Prospek*. <https://belanjawan.mof.gov.my/pdf/2018/ekonomi/bab3.pdf>
- Kementerian Pertanian dan Industri Makanan. (2020). *Laporan Statistik Tanaman*. <https://www.doa.gov.my/index.php/pages/view/622?mid=239>
- Ministry of Investment Trade and Industry. (2017). *Malaysia External Trade Statistics: January–May 2017*. MITI. [https://www.miti.gov.my/miti/resources/Media Release/Malaysia_External_Trade_Statistics_January-May_2017.pdf](https://www.miti.gov.my/miti/resources/Media%20Release/Malaysia_External_Trade_Statistics_January-May_2017.pdf)
- Nasir, Z. A. (2012). Household consumption and economic growth: Cointegration and causality analysis for Malaysia. *Malaysian Journal of Consumer and Family Economics*, 15(1), 190–203.

- Nelson, C. R., & Plosser, C. R. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications. *Journal of Monetary Economics*, 10(2), 139–162.
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1996). Cointegration and speed of convergence to equilibrium. *Journal of Econometrics*, 71(1–2), 117–143.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326.
- Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335–346.
- Rosali, M. H., Rabu, M. R., Adnan, M. A., & Mohammad Nor, N. A. A. (2019). An Overview of the Grain Corn Industry in Malaysia. In *FFTC Agricultural Policy Platform*. <https://ap.fttc.org.tw/article/1377>
- Sabran, S. H., Abas, A., Mazlan, S. M., & Supramaniam, S. D. (2020). Amalan penggunaan racun perosak dalam kalangan pesawah di Pulau Pinang. *Akademika*, 90, 5–19.
- Saritha, A., Ramanjaneyulu, A. V., Sainath, N., & Umarani, E. (2020). Nutritional importance and value addition in maize. *Biotica Research Today*, 2(9), 974–977.
- Sukirno, S. (2000). *Makroekonomi Modern: perkembangan pemikiran dari klasik hingga keynesian baru*. Rajawali Press.
- Thompson, W., Hoang, H., & Whistance, J. (2016). Literature Review of Estimated Market Effects of U.S. Corn Starch Ethanol. In *FAPRI-MU Report No. 01-16*. Food and Agricultural Policy Research Institute, University of Missouri.
- Toda, H. Y., & Phillips, P. C. B. (1993). The spurious effect of unit roots on vector autoregressions: an analytical study. *Journal of Econometrics*, 59(3), 229–255.
- Turrent Fernández, A., Wise, T. A., & Garvey, E. (2012). Achieving Mexico's Maize Potential. In *Global Development and Environment Working Paper No. 12-03*. Global Development and Environment Institute, Tufts University.
- Yadav, V. K., & Supriya, P. (2013). Value addition in maize. In *Maize: Nutrition dynamics and novel uses* (pp. 141–152). Springer.
- Zahari, M. (2017). Pengaruh pengeluaran pemerintah terhadap pertumbuhan ekonomi di Provinsi Jambi. *EKONOMIS: Journal of Economics and Business*, 1(1), 180–196.