



UJI KAUSALITAS GRANGER ANTARA EKSPOR DAN IMPOR INDONESIA: ANALISIS DENGAN MODEL VAR

Himawan Yusuf¹⁾, RY Kun Haribowo²⁾

¹⁾Politeknik Keuangan Negara STAN

²⁾Universitas Gadjah Mada

Alamat Korespondensi: [himawan.yusuf@pknstan.ac.id]

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Pertama
[09 09 2025]

Dinyatakan Diterima
[28 12 2025]

KATA KUNCI:

Kausalitas Granger, Ekspor, Impor, International Trade

KLASIFIKASI JEL:

F400, F000, H300

ABSTRAK

World leaders need to carefully consider the appropriate actions to address Trump's tariffs by understanding the causal relationship between exports and imports in their countries. Import restrictions can backfire if they ultimately impact exports. Domestic consumers and producers will suffer double losses. This study investigates the causal relationship between Indonesia's exports and imports to provide evidence for trade policy. Quarterly data from 2015 to the second quarter of 2025 are analyzed using a Vector Autoregression (VAR) framework and Granger causality tests, covering global trade and three major partners: China, the United States, and Japan. The results of this study indicate that globally, Indonesia's exports and imports are interdependent, although this does not apply to all countries, such as Japan. This difference occurs due to the differences in the characteristics of the two countries' export and import commodities. The government is advised to be cautious in responding to trade war tariffs, as import restrictions through tariffs can reduce import volume and subsequently impact exports. The novelty of this study is the use of the most recent data, from 2015 to the second quarter of 2025, and testing not only global data but also data from three major trading partners.

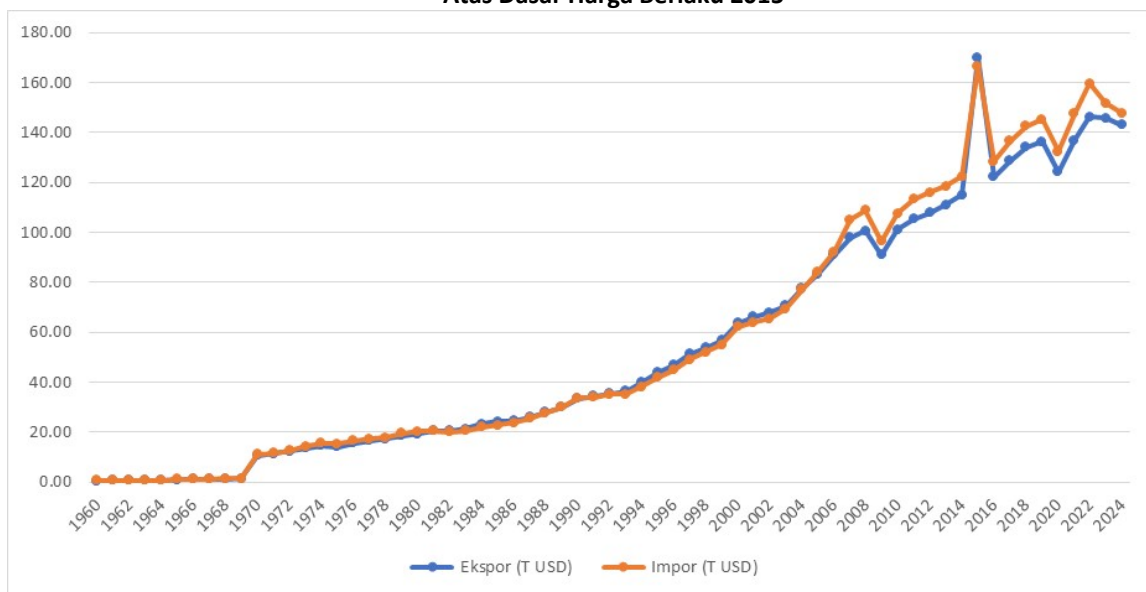
Para pemimpin dunia perlu mencermati dengan baik terkait tindakan yang tepat dalam menghadapi Tarif Trump dengan mengetahui hubungan kausalitas antara ekspor dan impor di negaranya. Pembatasan impor dapat menjadi bumerang jika akhirnya juga berdampak pada ekspor. Konsumen maupun produsen di dalam negeri akan mendapatkan kerugian ganda. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan kausalitas antara ekspor dan impor Indonesia, baik secara global maupun spesifik dengan tiga mitra dagang utama, yaitu China, Amerika Serikat dan Jepang. Model VAR digunakan untuk menangkap hubungan dinamis antar variabel dengan data ekspor impor kuartalan tahun 2015-2025. Hasil penelitian ini adalah bahwa secara global, ekspor dan impor Indonesia saling bergantung, meskipun hal tersebut tidak berlaku untuk semua negara, misalnya Jepang. Perbedaan ini terjadi karena perbedaan karakteristik komoditas ekspor dan impor kedua negara. Pemerintah disarankan untuk berhati-hati dalam menanggapi tarif perang dagang, karena pembatasan impor melalui tarif dapat mengurangi volume impor dan selanjutnya berdampak pada ekspor. Keterbaruan dalam penelitian ini adalah menggunakan data terbaru yaitu tahun 2015 hingga kuartal dua tahun 2025 dan melakukan pengujian tidak hanya dengan data global, namun juga dengan tiga mitra dagang utama.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perang dagang telah menjadi isu utama perdagangan internasional pada akhir-akhir ini. Presiden Amerika Serikat mengenakan tarif impor yang besar terhadap negara mitra dagangnya, khususnya dari China dan negara berkembang. Pengenaan tarif ini merupakan antitesis dari liberalisasi perdagangan yang selama ini dikampanyekan oleh Amerika Serikat. Amerika Serikat bahkan menjadi negara yang menginisiasi perjanjian dagang yang disebut sebagai *General Agreement on Tariffs and Trade* (GATT) yang ditandatangani pada tahun 1947. GATT merupakan perjanjian multilateral yang bertujuan mengurangi tarif serta hambatan perdagangan internasional. Perjanjian ini berlaku hingga 1994 dan kemudian digantikan oleh Organisasi Perdagangan Dunia (WTO) pada tahun 1995 (WTO, 2020). Liberalisasi perdagangan telah meningkatkan volume perdagangan internasional. Grafik perdagangan dunia pasca perang dunia kedua menunjukkan tren yang terus meningkat sebagaimana ditunjukkan oleh Grafik 1.1 berikut.

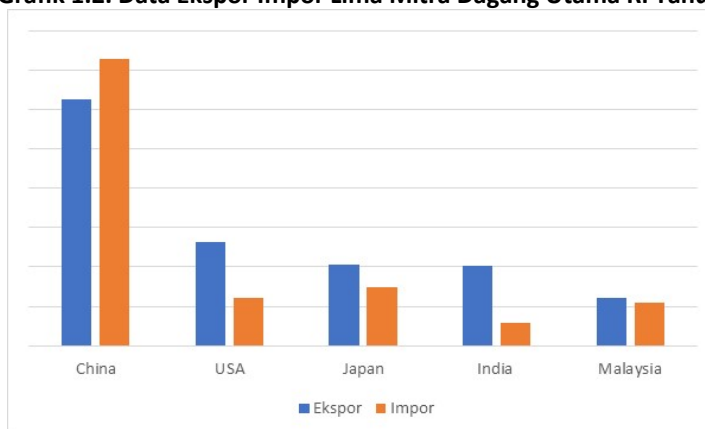
**Grafik 1.1. Data Ekspor Impor Dunia 1960 - 2024
Atas Dasar Harga Berlaku 2015**



Sumber: (World Bank, 2025)

Amerika Serikat merupakan salah satu negara tujuan ekspor utama Indonesia. Data perdagangan Indonesia dan Amerika Serikat menunjukkan bahwa Indonesia lebih banyak mengekspor daripada mengimpor, atau disebut surplus dalam neraca perdagangan sebagaimana ditunjukkan pada Grafik 1.2.

Grafik 1.2. Data Ekspor Impor Lima Mitra Dagang Utama RI Tahun 2024



Sumber: (World Bank, 2025)

Pemerintah Indonesia perlu mencermati dengan baik terkait tindakan yang tepat dalam menghadapi Tarif Trump. Menurut Mankiw (2015), tarif impor meskipun menguntungkan pendapatan pemerintah dan produsen domestik, namun merugikan semuanya dalam jangka panjang. Penggunaan proteksionisme yang berlebihan dapat menyebabkan distorsi perdagangan dan kerugian yang tidak perlu (Chakraborty & Dey, 2024).

Pemerintah perlu mencermati hubungan kausalitas antara ekspor dan impor. Pembatasan impor dapat menjadi bumerang jika akhirnya juga berdampak pada ekspor, sehingga baik konsumen maupun produsen di dalam negeri akan mendapatkan kerugian ganda. Hubungan antara ekspor dan impor menurut Syaparuddin (2018), yang melakukan

penelitian hubungan ekspor-impor Indonesia tahun 2008 sampai dengan 2015 menunjukkan bahwa keduanya saling bergantung. Tarif impor balasan dapat memukul produsen dua kali, karena selain bahan baku mahal karena tarif, produk akhirnya nanti juga dikenakan tarif lagi di negara tujuan. Di China, Li (2022) menggunakan data impor dan ekspor barang Tiongkok dari tahun 1978 hingga 2020 menemukan hubungan positif dan dari model VAR dapat dianalisis bahwa impor merupakan penyebab Granger dari ekspor namun tidak berlaku sebaliknya. Kalaitzi & Chamberlain (2023) dengan data periode 1970–2019 menemukan bukti bahwa di Kuwait, ekspor manufaktur dapat mendorong impor alam jangka pendek, dan dalam jangka panjang impor akan mendorong ekspor.

Terdapat perbedaan hasil antara Kalaitzi & Chamberlain (2023) dan Syaparuddin (2018) yang menyatakan bahwa ekspor impor saling bergantung sedangkan Li (2022) hanya menemukan hubungan satu arah, yaitu impor dapat mempengaruhi ekspor. Gap penelitian ini menunjukkan bahwa kondisi di negara yang berbeda dapat berbeda sehingga perlu penelitian lanjutan dengan pendekatan metodologi VAR untuk menguji kembali hubungan ekspor–impor Indonesia dengan data periode terbaru. Keterbaruan dalam penelitian ini adalah menggunakan data terbaru yaitu tahun 2015 hingga kuartal dua tahun 2025 dan melakukan pengujian tidak hanya dengan data global, namun juga dengan tiga mitra dagang utama. Porsi perdagangan dengan Amerika Serikat, Tiongkok, dan Jepang ini mencapai 47,12% (BPS, 2024) . Pengujian kausalitas ekspor impor Indonesia ini perlu dilakukan agar Pemerintah tepat dalam mengambil kebijakan, khususnya terhadap mitra dagang utama agar tidak merugikan konsumen dan produsen domestik.

1.2. Tujuan Penelitian

Berdasarkan kesenjangan penelitian yang telah diuraikan, studi ini bertujuan untuk menguji hubungan kausalitas antara ekspor dan impor Indonesia baik pada level global maupun bilateral dengan mitra dagang utama. Secara khusus, penelitian ini ingin mengetahui apakah ekspor berperan sebagai penyebab Granger bagi impor, apakah impor menjadi penyebab Granger bagi ekspor, serta apakah terdapat hubungan timbal balik di antara keduanya. Dengan merumuskan pertanyaan penelitian tersebut, diharapkan hasil analisis dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pola ketergantungan perdagangan Indonesia sekaligus memperkaya literatur empiris di bidang perdagangan internasional.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini secara teori bermanfaat untuk menegaskan kembali hubungan kausalitas ekspor dan impor di Indonesia, dan secara praktis, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai pertimbangan oleh pengambil kebijakan dalam mengevaluasi langkah yang telah diambil dalam menghadapi tarif impor di Amerika Serikat.

2. KERANGKA TEORI DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

2.1. Perekonomian Terbuka

Perekonomian terbuka adalah perekonomian yang berinteraksi secara bebas dengan perekonomian lain di seluruh dunia (Mankiw, 2015). Perekonomian terbuka membuka diri terhadap perdagangan dan hubungan ekonomi internasional, baik dalam bentuk ekspor impor barang dan jasa maupun arus modal dan investasi. Perekonomian terbuka memungkinkan seseorang atau suatu negara menghasilkan produk terbaik dan mengkonsumsi produk terbaik pula (Mankiw et al, 2013). Tujuan suatu negara membuka diri dan membuat kesepakatan dengan negara lain adalah untuk memaksimalkan keunggulan komparatif dari masing-masing negara. Turki mempunyai teknologi yang unggul dalam pembuatan drone militer, namun tidak memiliki keunggulan dalam otomotif. Bagi negara Turki, maka lebih baik fokus mengembangkan teknologi unggulnya, yaitu drone dan melakukan impor kendaraan dari negara lain, sehingga baik Turki maupun negara lain mendapatkan barang yang terbaik. Indonesia misalnya, memiliki keunggulan di produk kelapa sawit, sehingga Indonesia dapat mengembangkan produk kelapa sawit dan beli drone dari Turki. Permintaan domestik pada perekonomian terbuka menurut Blanchard & Johnson (2013) dapat disajikan pada persamaan (i) berikut.

$$Z \equiv C + I + G + X - \frac{M}{\epsilon}, \text{dimana } \epsilon \text{ adalah nilai kurs riil} \quad (i)$$

Berdasarkan persamaan tersebut apabila menggunakan kurs yang sama, maka nilai m tidak perlu dibagi dengan nilai kurs. Peningkatan permintaan domestik dapat dipengaruhi oleh peningkatan konsumsi dalam negeri dan anggaran pemerintah, sedangkan ekspor dapat dipengaruhi oleh peningkatan konsumsi global dan anggaran negara lain. Blanchard & Johnson (2013) juga menjelaskan bahwa sebenarnya secara teori masing-masing negara dapat meningkatkan permintaan dan juga output tanpa pengubah neraca perdagangan, namun pada praktiknya masing-masing negara cenderung membuat kebijakan yang menguntungkan untuk negaranya (agar tetap surplus).

Menurut Rodrik & Kennedy (1996), ada pandangan bahwa integrasi pasar internasional dapat melemahkan intervensi pemerintah, namun sebenarnya keduanya adalah hal yang saling melengkapi. Negara kecil di Eropa seperti Swedia, Austria, dan Belanda melengkapi upaya mereka untuk mencapai liberalisme dalam ekonomi internasional dengan strategi kompensasi domestik seperti, program investasi, kebijakan pendapatan, subsidi industri, dan transfer pendapatan (Rodrik & Kennedy, 1996). Kebijakan perdagangan suatu negara tunduk pada aturan-aturan di WTO. Prosedur perizinan impor menyatakan harus sederhana, transparan, dan dapat diprediksi (WTO, 2025). Indonesia juga telah memperluas kerjasama perdagangan dengan memiliki 18 skema perjanjian perdagangan internasional per

September 2023, yaitu dengan ASEAN, China, Korea, India, Australia, Japan, Hongkong, UEA, Palestina, dan lain-lain (DJBC, 2023). Kesepakatan perdagangan dapat meminimalisir intervensi kebijakan suatu pemerintah yang dapat melemahkan perekonomian, sehingga yang diharapkan adalah volume perdagangan naik, namun tidak mengubah rasio neraca perdagangan.

2.2. Model VAR (Vector Autoregression)

Model VAR akan digunakan dalam analisis hubungan kausalitas antara ekspor dan impor. Langkah pertama analisis data *time series* dengan model VAR adalah menguji apakah data tersebut stasioner pada level I(0) atau pada *difference* pertama I(1). Data *time series* dengan data tidak stasioner dapat menghasilkan regresi palsu (*spurious regression*), karena itu, data harus diuji stasioneritasnya (Gujarati & Porter, 2009). Variabel-variabel yang belum diketahui memiliki eksogenitas, dapat disusun dalam model VAR. Menurut (Basuki, 2018) persamaan VAR dua variabel dapat diilustrasikan pada persamaan (ii) dan (iii) berikut.

$$Y_t = c_1 + \sum_{i=1}^n a_{11,i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{12,i} X_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (ii)$$

$$X_t = c_2 + \sum_{i=1}^n a_{21,i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{22,i} Y_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (iii)$$

Hubungan yang saling bergantung antar variabel dapat diuji setelah penentuan lag optimal dilaksanakan. Leites et al (2025) menyebutkan bahwa tidak ada aturan baku jumlah lag, namun pemilihan lag yang terlalu kecil atau terlalu besar memiliki dampak negatif yang cukup besar terhadap kinerja peramalan. Para peneliti mengembangkan metode pemilihan lag terbaik. Menurut Ivanov & Kilian (2005) untuk model VAR triwulanan, Kriteria Hannan-Quinn (HQC) tampaknya menjadi kriteria yang paling akurat, kecuali untuk ukuran sampel yang lebih kecil dari 120, di mana Kriteria Informasi Schwarz (SIC) lebih akurat. Orde lag dengan sampel minimum dapat menggunakan AIC (Goyal et al., 2025). Pemilihan jumlah nilai lag sebagai variabel independen dan ketersediaan data yang terbatas dapat menyebabkan *overfitting*, namun secara keseluruhan, model dengan lag lebih panjang berkinerja lebih baik dalam kasus peramalan (Goyal et al., 2025). Beberapa metode tersebut dirangkum pada tabel berikut:

Tabel 2. Metode Penentuan Lag Optimum

Metode	Penemu
AIC (Akaike Information Criterion)	Akaike (1998)
BIC / SIC (Bayesian / Schwarz Information Criterion)	Schwarz (1978)
HQIC (Hannan–Quinn Information Criterion)	Hannan & Quinn (1979)

Sumber: diolah penulis dari berbagai sumber (2025)

Langkah selanjutnya setelah ditentukan lag optimum adalah menguji stabilitas model. Stabilitas model menurut (Lütkepohl, 2005) adalah ketika semua *eigenvalues* pada A_1 memiliki nilai modulus kurang dari 1. Hal ini dapat diilustrasikan pada persamaan (iv).

$$Y_t = (I_K + A_1 + \dots + A_1^j) v + A_1^{j+1} Y_{t-j-1} + \sum_{i=1}^{\infty} A_1^i u_{t-i} \quad (iv)$$

Jika semua *eigenvalues* A_1 memiliki modulus kurang dari 1, baris tersebut dapat dijumlahkan secara absolut. Persamaan (iv) dapat diubah menjadi persamaan (v).

$$Y_t = \mu + \sum_{i=1}^{\infty} A_1^i u_{t-i} \quad \text{dengan } t = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \quad (v)$$

Nilai modulus kurang dari 1 akan membuat nilai menjadi konvergen deret menuju tak hingga, oleh karena itu, jika semua nilai eigen A_1 memiliki modulus kurang dari 1, dapat disimpulkan bahwa Y_t adalah proses stokastik yang terdefinisi dengan baik (Lütkepohl, 2005).

Model *time series* yang baik harus bebas autokorelasi dan residual menyebar normal (Jarque & Bera, 1980), sehingga setelah diperoleh lag optimal dan VAR yang stabil, maka dapat dilanjutkan dengan uji autokorelasi dan normalitas residual. Model VAR kemudian diuji granger untuk mengetahui kausalitasnya. Uji kausalitas Granger mempunyai ide bahwa suatu variabel X dikatakan Granger cause Y , jika informasi masa lampau dari X dapat membantu prediksi Y , melebihi informasi masa lampau dari Y sendiri (Granger, 1969). Hipotesis kausalitas Granger adalah sebagai berikut:

$$Y_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^p \gamma_j X_{t-j} + u_t \quad (vi)$$

H₀: $\gamma_1 = \gamma_1 = \dots = \gamma_p = 0$ (atau lag dari variabel X tidak punya pengaruh terhadap variabel Y)
H₀: $\gamma_1 = \gamma_1 = \dots = \gamma_p = 0$ (atau lag dari variabel X tidak punya pengaruh terhadap variabel Y)

Menurut Gujarati dalam Febrianti et al. (2021) untuk mengukur kausalitas Granger dapat menggunakan rumus uji F:

$$F = \frac{(RSS_R - RSS_{UR})/p}{RSS_{UR}/(n-b)} \quad (vii)$$

dimana:

- RSS_R = Residual sum of square dari regresi bersyarat (restricted)
- RSS_{UR} = Residual sum of square dari regresi tanpa syarat (unrestricted)
- p = banyak lag
- n = banyak data pengamatan
- b = banyak parameter yang diestimasi pada model

Langkah terakhir dalam pengujian model VAR adalah menganalisis *Impulse Response Function* (IRF) dan *Forecast Error Variance Decomposition* (FEVD). Menurut Hamilton (1994) IRF diturunkan dari persamaan VAR dalam bentuk *moving average* sebagai berikut:

$$Y_t = u + \varepsilon_t + \Psi_1 \varepsilon_{t-1} + \Psi_2 \varepsilon_{t-1} + \dots \quad (viii)$$

atau dapat ditulis menjadi: $Y_t = u + \sum_{i=0}^{\infty} \Psi_i \varepsilon_{t-i}$ dimana matriks Ψ_i disebut sebagai *impulse response coefficient*. IRF dirumuskan,

$$IRF(h) = \frac{\partial Y_{t+h}}{\partial \varepsilon_t} = \Psi_h \quad (ix)$$

sehingga IRF menjawab pertanyaan: "Jika terjadi shock pada X, bagaimana Y bereaksi dari periode t sampai t+h. Berikutnya adalah menganalisis FEVD. FEVD digunakan untuk menjelaskan besar kontribusi (proporsi varians) dari masing-masing *shock* (kejutan) variabel dalam menjelaskan variasi (fluktuasi) variabel lain (atau dirinya sendiri) pada horizon waktu tertentu. FEVD menurut Hamilton (1994) dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Var(Y_{t+h} - Y^*_{t+h|t}) = \sum_{i=0}^{h-1} (\Psi_i \sum \varepsilon \Psi_i' (x))$$

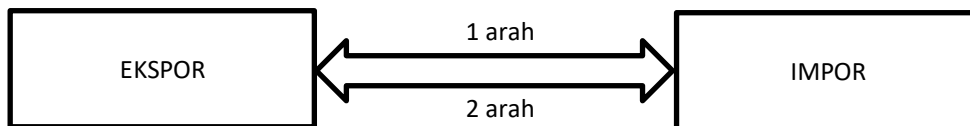
Dengan FEVD kita dapat menganalisis berapa besar kontribusi shock X dalam menjelaskan fluktuasi Y pada periode waktu tertentu.

2.3. Pengembangan Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka hipotesis pada penelitian ini adalah:

- H1: Apakah ekspor penyebab granger impor?
- H2: Apakah impor penyebab granger ekspor?
- H3: Apakah ekspor dan impor saling bergantung?

Gambar 2.1. KERANGKA PEMIKIRAN



Sumber: diolah penulis (2025)

3. METODE PENELITIAN

3.1. Sumber Data

Data yang digunakan penulis adalah data ekspor impor tahunan yang dipublikasikan oleh Worldbank (2025) dan data bilateral trade kuartalan yang dipublikasikan oleh Trade Map (2025). Data diambil antara tahun 2015 sampai dengan tahun 2025. Data menggunakan kuartalan diambil dengan pertimbangan akan mendapatkan series yang lebih banyak dibandingkan tahunan.

3.2. Teknik Analisis

Pada penelitian ini menggunakan tingkat kepercayaan 95% dan menggunakan alat bantu (*tools*) Stata 14. Data yang digunakan pertama adalah menggunakan data ekspor-impor Indonesia ke dan dari seluruh negara di dunia. Metode analisis yang digunakan adalah model Vector Autoregression (VAR) yang dikombinasikan dengan uji kausalitas Granger. Tahapan analisis dilakukan sebagai berikut: (1) menguji stasioneritas data dengan Augmented Dickey-Fuller (ADF test); (2) menentukan lag optimal dengan mempertimbangkan kriteria Akaike Information Criterion (AIC), Schwarz Information Criterion (SIC), dan Hannan-Quinn Information Criterion (HQIC); (3) melakukan estimasi model VAR berdasarkan lag optimum; (4) menguji stabilitas model, autokorelasi, serta normalitas residual; (5) menguji kausalitas Granger untuk mengetahui arah hubungan antara ekspor dan impor; dan (6) menganalisis Impulse Response Function (IRF) serta Forecast Error Variance Decomposition (FEVD) untuk mengevaluasi dinamika respon variabel terhadap guncangan

4. HASIL PENELITIAN

Pengujian kausalitas yang pertama menggunakan data Ekspor Impor Indonesia ke dan dari seluruh dunia, kemudian akan diuji dengan langkah yang sama dengan data dari tiga mitra dagang utama Indonesia, yaitu China, Amerika Serikat dan Jepang.

4.1. Pengujian Stasioneritas

Pengujian stasioneritas variabel ekspor impor disajikan pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Uji Augmented Dickey-Fuller dan Kointegrasi

Variabel	Level	1 st Diff	Uji Kointegrasi Vecrank	Keterangan
Ln(Ekspor)	0.7181	0.000	Rank 0	Stasioner di 1 st Difference
Ln(Impor)	0.6273	0.000	(tidak terkointegrasi)	Stasioner di 1 st Difference

*) α=5%

Sumber: Output Stata (2025)

Berdasarkan Tabel 4.1 tersebut, kedua variabel stasioner di 1st difference serta tidak ada kointegrasi. Berikutnya adalah pengujian lag optimum dengan menggunakan kriteria AIC dan HQIC.

4.2. Penentuan Lag Optimum

Penentuan Lag Optimum disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2. Penentuan Lag Optimum

Selection-order criteria
 Sample: 13 - 39
 Number of obs = 27

lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	67.5152				.000027*	-4.85298	-4.82444*	-4.75699*
1	70.0146	4.9988	4	0.287	.00003	-4.74183	-4.6562	-4.45386
2	71.8256	3.6219	4	0.460	.000035	-4.57967	-4.43696	-4.09973
3	72.5619	1.4726	4	0.831	.000046	-4.33792	-4.13812	-3.666
4	75.2186	5.3135	4	0.257	.000052	-4.23842	-3.98154	-3.37453
5	75.8727	1.3082	4	0.860	.00007	-3.99057	-3.67661	-2.93471
6	82.3514	12.957	4	0.011	.000063	-4.17418	-3.80313	-2.92633
7	86.257	7.8113	4	0.099	.000071	-4.16719	-3.73905	-2.72737
8	90.009	7.504	4	0.112	.000084	-4.14882	-3.6636	-2.51702
9	98.3316	16.645	4	0.002	.000078	-4.46901	-3.92671	-2.64524
10	107.025	17.386	4	0.002	.000079	-4.81663	-4.21725	-2.80089
11	112.26	10.471*	4	0.033	.000131	-4.90815*	-4.25168	-2.70043

Endogenous: D.lnekspor D.lnimpor
 Exogenous: _cons

Sumber: Output Stata (2025)

Berdasarkan Tabel 4.2 tersebut, terdapat perbedaan antara hasil kriteria AIC dan HQIC. Pada hasil HQIC lag optimum adalah 0, sehingga hal ini bertentangan dengan pernyataan Leites et al (2025) dan Goyal et al. (2025) bahwa lag yang terlalu sedikit akan berdampak negatif terhadap peramalan dan uji kausalitas. Berdasarkan hal tersebut, dipilih lag optimum adalah 11. Lag 11 menunjukkan bahwa perubahan variabel eksogen saat ini dapat berdampak dalam 11 kuartal atau sekitar 3 tahun kedepan.

4.3. Analisis Model VAR

Hasil VAR dengan menggunakan lag optimum disajikan pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3. Analisis VAR

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2						
D_lnek	23	0.059573	0.9266	341.0086	0						
D_lnim	23	0.120329	0.7562	83.75346	0						
Endogen:											
		Lag									
D.ln(ekspor)	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
D.ln(ekspor)	0.004*	0.000*	0.130	0.045*	0.113	0.013*	0.000*	0.939	0.000*	0.103	0.369
D.ln(impor)	0.000*	0.001*	0.219	0.000*	0.058	0.000*	0.033*	0.000*	0.000*	0.084	0.003*
Endogen:											
		Lag									
D.ln(impor)	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11
D.ln(ekspor)	0.838	0.458	0.357	0.657	0.554	0.544	0.000*	0.722	0.040*	0.627	0.618
D.ln(impor)	0.283	0.004*	0.814	0.131	0.565	0.004	0.050*	0.032*	0.009*	0.830	0.371

*) p-value signifikan

Sumber: Output Stata (2025)

Pada Tabel 4.3 ditunjukkan bahwa variabel eksogen ekspor impor dapat menjelaskan variabel endogen D.ln(ekspor) dengan nilai R-Squared sebesar 92,66% dan variabel eksogen ekspor impor menjelaskan variabel endogen D.ln(impor) sebesar 75,62%. Berikutnya model VAR dilakukan uji stabilitas, normalitas residual dan autokorelasi.

Tabel 4.4. Uji Kestabilan

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
D_lnek	0.319	2	0.85268
D_lnim	1.182	2	0.55380
ALL	1.501	4	0.82652

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
.477448 + .8612831i	.984767
.477448 - .8612831i	.984767
-.00735087 + .9833303i	.983358
-.00735087 - .9833303i	.983358
.8962235 + .3426662i	.959498
.8962235 - .3426662i	.959498
-.792931 + .5289705i	.953178
-.792931 - .5289705i	.953178
.7822228 + .5136821i	.935811
.7822228 - .5136821i	.935811
-.4629303 + .8009268i	.925088
-.4629303 - .8009268i	.925088
.2515182 + .8897435i	.924611
.2515182 - .8897435i	.924611
-.9177826	.917783
-.1118306 + .846785i	.854138
-.1118306 - .846785i	.854138
-.7903837 + .3014036i	.845902
-.7903837 - .3014036i	.845902
-.2491016 + .7517431i	.79194
-.2491016 - .7517431i	.79194
.6997332	.699733

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	3.3815	4	0.49613
2	5.7966	4	0.21486
3	1.6829	4	0.79383
4	6.1216	4	0.19025
5	12.3240	4	0.01510
6	8.7540	4	0.06755
7	8.9261	4	0.06297
8	4.1003	4	0.39260
9	5.6006	4	0.23102
10	2.5595	4	0.63402
11	0.9237	4	0.92114

H0: no autocorrelation at lag order

All the eigenvalues lie inside the unit circle.
VAR satisfies stability condition.

Sumber: Output Stata (2025)

Pada Tabel 4.4 ditunjukkan bahwa pada nilai modulus semuanya dibawah 1, sehingga model VAR dapat dinyatakan stabil. Hasil uji Jarque Bera dan Lagrange Multiplier (LM) Test juga menunjukkan model VAR mempunyai residual yang menyebar normal dan terbebas dari autokorelasi.

4.4. Uji Kausalitas Granger

Uji Kausalitas Granger ditunjukkan pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5. Uji Kausalitas Granger

Granger causality Wald tests

Equation	Excluded	chi2	df	Prob > chi2
D_lnek	D.lnim	203.34	11	0.000
D_lnek	ALL	203.34	11	0.000
D_lnim	D.lnek	31.99	11	0.001
D_lnim	ALL	31.99	11	0.001

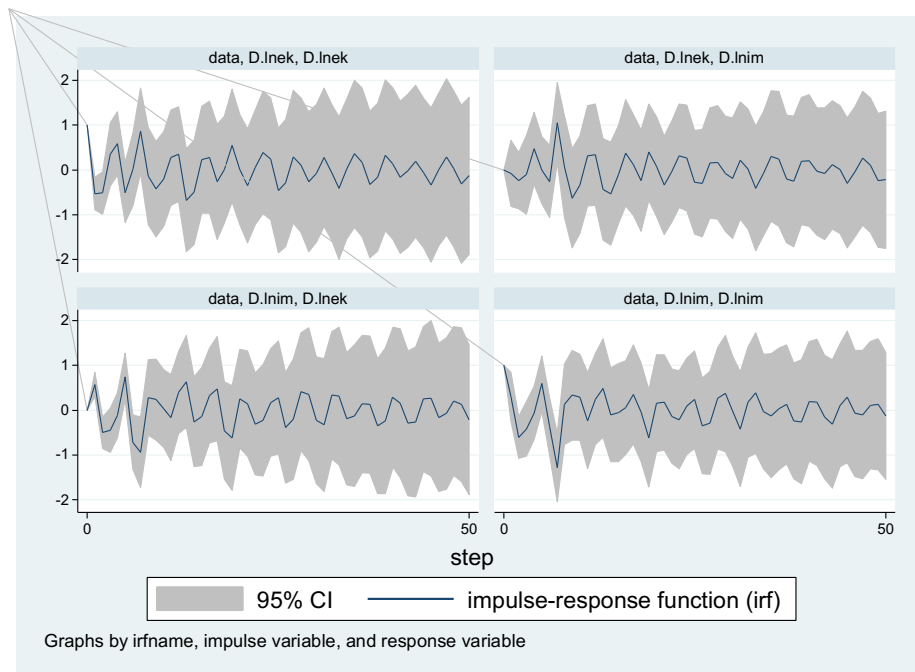
Sumber: Output Stata (2025)

Pada Tabel 4.5 ditunjukkan bahwa impor merupakan penyebab granger ekspor dan juga sebaliknya, dengan p-value < 5%. Temuan ini cukup penting karena telah menjawab gap penelitian bahwa di Indonesia terbukti bahwa ekspor dan impor saling bergantung. Uji kointegrasi dilakukan dengan nilai titik kritis= 15,41 dan nilai t-statistic = 11.3069, sehingga dapat disimpulkan tidak ada kointegrasi.

4.5. IRF dan FEVD

Grafik IRF ditunjukkan pada Grafik 4.1 berikut.

Grafik 4.1. IRF



Sumber: Output Stata (2025)

Pada Grafik 4.1 ditunjukkan bahwa untuk variabel response (endogen) impor, merespon negatif ketika ada shock pada variabel ekspor dan impor pada periode awal, kemudian berfluktuasi disekitar 0 untuk periode selanjutnya. sedangkan variabel response (endogen) ekspor, merespon positif ketika ada shock pada variabel ekspor dan impor pada periode awal, kemudian berfluktuasi di sekitar 0 untuk periode selanjutnya. Kontribusi shock variabel impulse (ekspor impor) dalam menjelaskan fluktuasi variabel endogen pada periode waktu tertentu dapat dijelaskan dengan FEVD. FEVD ditunjukkan Tabel 4.6.

Tabel 4.6. FEVD

step	(1) fevd	(2) fevd	(3) fevd	(4) fevd
0	0	0	0	0
1	1	.256269	0	.743731
2	.498839	.249378	.501161	.750622
3	.537372	.293351	.462628	.706649
4	.463586	.299904	.536414	.700096
5	.484814	.316131	.515186	.683869
6	.363148	.305641	.636852	.694359
7	.336546	.321584	.663454	.678416
8	.256597	.214418	.743403	.785582
9	.252572	.215963	.747428	.784037
10	.251152	.215537	.748848	.784463
11	.252784	.212042	.747216	.787958
12	.251859	.210035	.748141	.789965
13	.275787	.224948	.724213	.775052
14	.251591	.215343	.748409	.784657
15	.277465	.2332	.722535	.7668
16	.276694	.234189	.723306	.765811
17	.28863	.242491	.71137	.757509
18	.27857	.247062	.72143	.752938
19	.277127	.250355	.722873	.749645
20	.259785	.237286	.740215	.762714

- (1) irfname = data1, impulse = D.lnek, and response = D.lnek
- (2) irfname = data1, impulse = D.lnek, and response = D.lnim
- (3) irfname = data1, impulse = D.lnim, and response = D.lnek
- (4) irfname = data1, impulse = D.lnim, and response = D.lnim

Sumber: Output Stata (2025)

Berdasarkan data FEVD pada variabel respon ekspor, yaitu pada angka 1 dan 3, bahwa impor berkontribusi lebih besar dari ekspor, yaitu sekitar 50% dan terus meningkat hingga 74%. Fluktuasi ekspor pada horizon panjang lebih banyak didorong oleh *shock* impor. Pada variabel respon impor, yaitu pada angka 2 dan 4, bahwa impor sendiri berkontribusi lebih besar dari ekspor, yaitu sekitar 74%. Ekspor punya kontribusi moderat ke impor. Rangkuman dari tabel FEVD tersebut adalah keterkaitan dinamis yang kuat impor terhadap ekspor, atau secara ekonomi dapat disimpulkan bahwa impor input (khususnya barang modal/bahan baku) mendorong kapasitas ekspor.

4.6. Pengujian pada Negara Mitra Dagang Utama

Pengujian kausalitas Granger pertama yang menggunakan data Ekspor Impor Indonesia ke dan dari seluruh dunia menunjukkan bahwa terjadi kausalitas antara ekspor dan impor. Tabel FEVD juga menunjukkan bahwa meskipun hanya moderat, ekspor juga berkontribusi terhadap impor. Pengujian selanjutnya akan dilakukan dengan langkah yang sama terhadap tiga mitra dagang utama Indonesia, yaitu China, Amerika Serikat dan Jepang. Variabel ekspor impor di tiga negara mitra utama setelah dilakukan *difference* pertama datanya telah stasioner sebagaimana ditunjukkan Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Uji Augmented Dickey-Fuller

Variabel	Level	1 st Diff	Keterangan
Ln(Ekspor) China	0.8028	0.000	Stasioner di 1 st Difference
Ln(Import) China	0.5930	0.000	Stasioner di 1 st Difference
Ln(Ekspor) USA	0.3882	0.000	Stasioner di 1 st Difference
Ln(Import) USA	0.6540	0.000	Stasioner di 1 st Difference
Ln(Ekspor) Japan	0.4396	0.000	Stasioner di 1 st Difference
Ln(Import) Japan	0.1672	0.000	Stasioner di 1 st Difference

*) $\alpha=5\%$

Sumber: Output Stata (2025)

Berdasarkan Tabel 4.7, semua variabel telah stasioner di *first difference*. Berikutnya adalah penentuan lag optimum dan menganalisis VAR berdasarkan lag optimumnya sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Hasil VAR

Hubungan	Lag Optimum	R2 Ekspor	R2 Impor
INDONESIA CHINA	8	65.84% (p-value:0,000)	68,16% (p-value:0,000)
INDONESIA USA	11	84.56% (p-value:0,000)	95,80% (p-value:0,000)
INDONESIA JAPAN	9	78,98 % (p-value:0,000)	53,13% (p-value:0,017)

Sumber: Output Stata (2025)

Pada Tabel 4.8 ditunjukkan bahwa pada variabel eksogen ekspor dan impor dapat menjelaskan variabel endogen D.In(ekspor) atau nilai R-Squared untuk semua negara diatas 50%. Variabel eksogen ekspor dan impor juga mampu menjelaskan variabel endogen D.In(impor) untuk semua negara diatas 50%. Berikutnya pada model VAR tiga negara mitra dagang utama dilakukan uji stabilitas, normalitas residual dan autokorelasi yang ditunjukkan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9. Uji Kestabilan

Hubungan	Varstable	Varlmar	Varnorm
INDONESIA CHINA	√	√	√
INDONESIA USA	√	√	√
INDONESIA JAPAN	√	√	√

*) √: memenuhi

Sumber: Output Stata (2025)

Berikutnya Uji Kausalitas Granger pada tiga negara mitra utama ditunjukkan pada Tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10. Uji Kausalitas Granger

Hubungan	Uji Kausalitas Granger		Kesimpulan
	Impor → Ekspor	Ekspor → Impor	
INDONESIA CHINA	√	√	Ditemukan hubungan dua arah
INDONESIA USA	√	√	Ditemukan hubungan dua arah
INDONESIA JAPAN	√	—	Ditemukan hubungan satu arah, bahwa impor mempengaruhi ekspor, namun tidak sebaliknya

Sumber: Output Stata (2025)

Pada Tabel 4.9 ditunjukkan bahwa untuk China dan Amerika Serikat ekspor merupakan penyebab granger impor dan juga sebaliknya, dengan *p-value* < 5%, sehingga dapat disebut saling bergantung. Hasil berbeda untuk Jepang, karena tidak terjadi kebergantungan. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian (Li, 2022) bahwa impor merupakan *granger cause* ekspor dan bukan sebaliknya. Ekspor dan impor Indonesia ke dan dari seluruh dunia saling bergantung, namun ternyata hal tersebut tidak berlaku ke semua negara, contohnya Jepang.

Pada hubungan ekspor impor Indonesia dengan Jepang terdapat perbedaan, hal ini dapat dijelaskan bahwa sebagian besar importasi Indonesia dari Jepang adalah mesin, sedangkan komoditas utama ekspor Indonesia ke Jepang adalah hasil alam sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11. Lima Komoditas Ekspor Impor Utama Indonesia Jepang Tahun 2024

No	Ekspor			Impor		
	Komoditas	Nilai (Juta USD)	Pangsa (%)	Komoditas	Nilai (Juta USD)	Pangsa (%)
1	Bahan Bakar Mineral	3,873.70	18.69%	Mesin-mesin/Pesawat Mekanik	3,023.00	20.18%
2	Bijih, Kerak, dan Abu Logam	1,996.10	9.63%	Kendaraan dan Bagiannya	2,344.70	15.65%
3	Perhiasan/Permata	1,895.30	9.15%	Besi dan Baja	2,013.50	13.44%
4	Mesin/Peralatan Listrik	1,710.60	8.26%	Mesin/Peralatan Listrik	1,399.00	9.34%
5	Nikel	1,052.90	5.08%	Karet dan Barang dari Karet	748.6	5.00%

Sumber: Kemendag (2024)

Perbedaan uji kausalitas granger antara produk ekspor impor Indonesia dan Jepang dijelaskan sebagai berikut: eksportasi Indonesia ke Jepang sebagian besar adalah hasil alam yang diambil atau diolah dengan menggunakan mesin dari Jepang, sehingga semakin banyak menambang, maka semakin banyak mesin dan kendaraan yang dibutuhkan. Namun tidak berlaku sebaliknya, yaitu mesin dari Jepang bukan merupakan hasil olahan dengan bahan baku/barang modal dari Indonesia saja. Penjelasan lain misalnya, perusahaan otomotif dari Jepang yang menguasai pasar di Indonesia juga mengimpor mesin dari Jepang namun tujuan akhir produknya adalah untuk dipakai di dalam negeri dan di ekspor ke negara lain (bukan Jepang), sehingga hal ini menegaskan bahwa ekspor Indonesia ke Jepang tidak mempengaruhi impor dari Jepang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menemukan bahwa secara global ekspor dan impor Indonesia memiliki hubungan kausalitas dua arah. Pola serupa juga terjadi pada hubungan perdagangan dengan China dan Amerika Serikat, di mana ekspor dan impor saling memengaruhi. Namun, hasil berbeda muncul pada Jepang, karena hanya ditemukan hubungan satu arah di mana impor berperan sebagai penyebab Granger bagi ekspor. *Analisis Impulse Response Function* (IRF) dan *Forecast Error Variance Decomposition* (FEVD) menunjukkan bahwa guncangan pada impor berkontribusi lebih besar terhadap fluktuasi ekspor dibandingkan sebaliknya, yang menegaskan pentingnya peran impor sebagai penopang kapasitas ekspor Indonesia.

Saran untuk Pemerintah adalah berhati-hati dalam menyikapi tarif perang dagang, karena pembatasan impor melalui tarif, dapat mengurangi volume impor dan berikutnya juga berdampak terhadap ekspor. Kebijakan dapat dibedakan berdasarkan karakteristik komoditas negaranya. Saran untuk akademisi, penelitian ini dapat dilanjutkan dengan membandingkan dengan metode lain seperti simulasi CGE untuk mendapatkan simulasi pengurangan volume ekspor dan impor apabila dikenakan tarif serta kerugian/keuntungan bagi negara yang mengenakan tarif tinggi.

6. IMPLIKASI DAN KETERBATASAN

Secara akademis, penelitian ini berkontribusi dengan menyediakan bukti empiris terbaru mengenai hubungan ekspor-impor Indonesia menggunakan data kuartalan periode 2015–2025, baik secara global maupun bilateral dengan tiga mitra dagang utama. Hasil penelitian menekankan pentingnya mempertahankan neraca perdagangan suatu negara. Tarif tinggi yang dikenakan oleh negara lain, belum tentu harus dibalas dengan tindakan serupa karena semua memiliki kebergantungan. Penelitian ini ingin menunjukkan hubungan kausalitas ekspor dan impor Indonesia baik secara global maupun dengan mitra dagang utama, kendati demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena belum melakukan peramalan maupun simulasi dampak tarif secara kuantitatif. Untuk itu, penelitian lanjutan disarankan menggunakan pendekatan lain seperti *Computable General Equilibrium* (CGE) agar dapat mensimulasikan skenario kebijakan perdagangan secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA (REFERENCES)

- Akaike, H. (1998). *Information Theory and an Extension of the Maximum Likelihood Principle* (pp. 199–213). https://doi.org/10.1007/978-1-4612-1694-0_15
- Basuki, A. T. (2018). *BAHAN AJAR APLIKASI MODEL VAR DALAM EKONOMI*. UMY.
- Blanchard, O., & Johnson, D. R. (2013). *Macroeconomics* (6th ed.). Pearson Education.
- BPS. (2024). *Neraca Perdagangan beberapa Negara (Juta US\$), 2024*.
- Chakraborty, D., & Dey, O. (2024). Trade Policy and Price-Based Barriers. In *Influence of WTO and Global Dynamics on Trade Flows* (pp. 183–244). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-99-7375-0_2
- DJBC. (2023). *Ketentuan Skema Free Trade Agreements (FTA)*. www.beacukai.go.id
- Febrianti, D. R., Tiro, M. A., & Sudarmin, S. (2021). Metode Vector Autoregressive (VAR) dalam Menganalisis Pengaruh Kurs Mata Uang Terhadap Ekspor Dan Impor Di Indonesia. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its Application on Teaching and Research*, 3(1), 23. <https://doi.org/10.35580/variasiunm14645>
- Goyal, A., Singh, A., Jadhav, A., Yadav, S., & Chavan, S. (2025). A Comparative Study of VAR and ANN Models for the Forecasting of Eggplant Wholesale Prices in Lucknow, India. *Journal of Scientific Research and Reports*, 31(4), 703–715. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2025/v31i42994>
- Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, Vol. 37(No. 3), 424-438 (15 pages).
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill.
- Hamilton, J. D. (1994). Time-Series Analysis. In *Princeton University Press*. <https://doi.org/10.2307/2984138>
- Hannan, E. J., & Quinn, B. G. (1979). The Determination of the Order of an Autoregression. *Journal of the Royal Statistical Society Series B: Statistical Methodology*, 41(2), 190–195. <https://doi.org/10.1111/j.2517-6161.1979.tb01072.x>
- Ivanov, V., & Kilian, L. (2005). A Practitioner's Guide to Lag Order Selection For VAR Impulse Response Analysis. *Studies in Nonlinear Dynamics & Econometrics*, 9(1). <https://doi.org/10.2202/1558-3708.1219>
- Jarque, C. M., & Bera, A. K. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics Letters*, 6(3), 255–259. [https://doi.org/10.1016/0165-1765\(80\)90024-5](https://doi.org/10.1016/0165-1765(80)90024-5)
- Kalaitzi, A. S., & Chamberlain, T. W. (2023). Manufactured exports, disaggregated imports and economic growth: the case of Kuwait. *Economic Change and Restructuring*, 56(2), 919–940. <https://doi.org/10.1007/s10644-022-09444-x>
- Kemendag. (2024). *Neraca Perdagangan Dengan Mitra Dagang*. <https://satudata.kemendag.go.id/data-informasi/perdagangan-luar-negeri/neraca-perdagangan-dengan-mitra-dagang>
- Leites, J., Cerqueira, V., & Soares, C. (2025). Lag Selection for Univariate Time Series Forecasting Using Deep Learning: An Empirical Study. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 14969 LNAI(Lisboa 2020), 321–332. https://doi.org/10.1007/978-3-031-73503-5_26

- Li, Y. (2022). The Interaction between China's Goods Trade Imports and Export Development --Empirical Analysis Based on VAR Model with Co-integration Test. *Academic Journal of Business & Management*, 4(2), 112–123. <https://doi.org/10.25236/ajbm.2022.040220>
- Lütkepohl, H. (2005). Stable Vector Autoregressive Processes. In *New Introduction to Multiple Time Series Analysis* (pp. 13–68). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-27752-1_2
- Mankiw, G. N. (2015). *Principle of Economics* (7th ed.). Cengage Learning.
- Mankiw, G. N., Quah, E., & Wilson, P. (2013). *Pengantar Ekonomi Makro*. Salemba Empat.
- Rodrik, D., & Kennedy, J. F. (1996). *Forthcoming, Journal of Political Economy WHY DO MORE OPEN ECONOMIES HAVE BIGGER GOVERNMENTS? WHY DO MORE OPEN ECONOMIES HAVE BIGGER GOVERNMENTS? WHY DO MORE OPEN ECONOMIES HAVE BIGGER GOVERNMENTS? March 1996.*
- Schwarz, G. (1978). Estimating the Dimension of a Model. *The Annals of Statistics*, 6(2). <https://doi.org/10.1214/aos/1176344136>
- Syaparuddin, S. (2018). Indonesia's Export-Import Analysis: Granger Causality Approach. *AFEBI Economic and Finance Review*, 2(02), 56. <https://doi.org/10.47312/aefer.v2i02.95>
- TradeMap. (2025). *Trade Statistics for International Business Development*. <https://www.trademap.org>
- Worldbank. (2025). *World Bank Open Data*. https://data.worldbank.org/?name_desc=false
- WTO. (2020). *The GATT years: from Havana to Marrakesh*. https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/fact4_e.htm
- WTO. (2025). *UNDERSTANDING THE WTO: THE AGREEMENTS Non-tariff barriers: red tape, etc.* https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/agrm9_e.htm

