

PENGARUH TARIF ANGKUTAN DAN KONEKTIVITAS TERHADAP EKSPOR DAN IMPOR DI ASEAN-9 PERIODE 2016–2021

Luis Diego Ama Linong Tobiona¹, Dwi Kartikasari²
luisstobiona@gmail.com¹; dwi@polibatam.ac.id²
Program Studi Logistik Perdagangan Internasional
Politeknik Negeri Batam

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis hubungan tarif angkutan laut dan konektivitas pelayaran dengan ekspor serta impor *merchandise* di sembilan negara ASEAN pada periode 2016–2021, sekaligus menguji *Liner Shipping Connectivity Index* (LSCI) sebagai variabel moderasi. Data sekunder berbentuk panel seimbang sebanyak 54 observasi diperoleh dari *World Bank* dan UNCTAD, kemudian dianalisis menggunakan regresi data panel dengan *Random Effect Model* (REM) dan *Moderated Regression Analysis* (MRA). Periode 2016–2021 dipilih karena merupakan irisan data yang dapat dipadankan secara konsisten pada seluruh negara dan variabel penelitian; periode tersebut juga mencakup empat tahun sebelum pandemi COVID-19 (2016–2019) dan dua tahun ketika gangguan pandemi berlangsung (2020–2021). Hasil menunjukkan bahwa tarif angkutan berasosiasi negatif dan signifikan dengan ekspor dan impor pada model dasar. Setelah LSCI dimasukkan, hubungan tarif dengan ekspor tidak lagi signifikan pada taraf 5 persen ($p = 0,0513$), sedangkan hubungan dengan impor tetap negatif dan signifikan ($p = 0,0457$). LSCI berasosiasi positif dan signifikan dengan ekspor serta impor, tetapi interaksi tarif angkutan dan LSCI tidak signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa konektivitas pelayaran lebih konsisten berperan sebagai prediktor langsung perdagangan daripada sebagai moderator.

Kata kunci: tarif angkutan, ekspor, impor, *Liner Shipping Connectivity Index*, ASEAN.

ABSTRACT

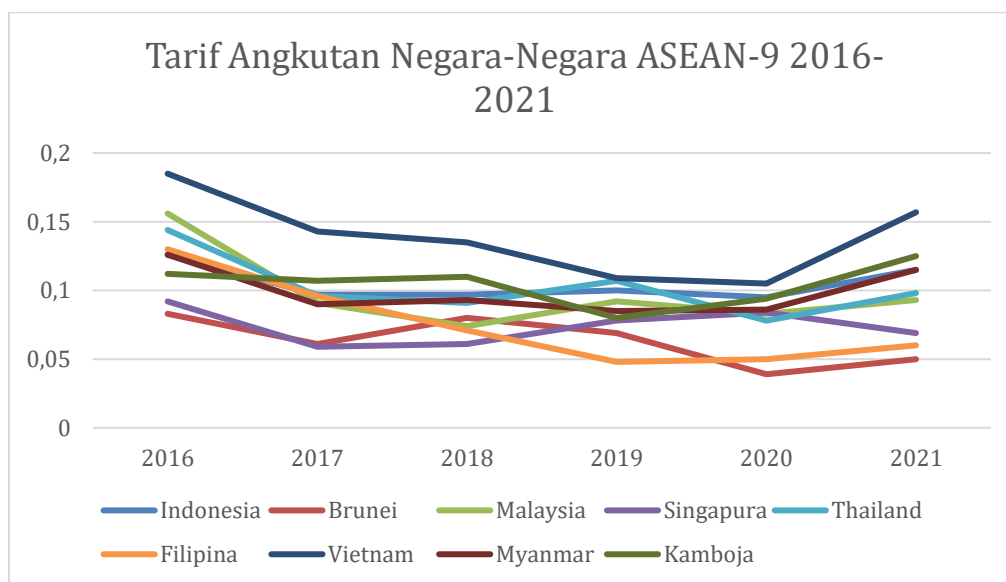
This study examines the relationship between maritime freight rates and liner shipping connectivity with merchandise exports and imports in nine ASEAN countries during 2016–2021, while testing the Liner Shipping Connectivity Index (LSCI) as a moderating variable. A balanced panel of 54 observations was compiled from World Bank and UNCTAD data and estimated using a Random Effects Model (REM) and Moderated Regression Analysis (MRA). The 2016–2021 window was selected because it provides a consistent intersection of comparable data across countries and variables; it also covers four pre-pandemic years (2016–2019) and two years

affected by the COVID-19 disruption (2020–2021). Freight rates are negatively and significantly associated with exports and imports in the baseline model. After LSCI is introduced, the freight-rate coefficient for exports is no longer significant at the 5 percent level ($p = 0.0513$), whereas the coefficient for imports remains negative and significant ($p = 0.0457$). LSCI is positively and significantly associated with both exports and imports, while the interaction between freight rates and LSCI is insignificant. These results indicate that liner shipping connectivity acts more consistently as a direct predictor of trade than as a moderator.

Keywords: freight rates, exports, imports, Liner Shipping Connectivity Index, ASEAN.

1. Pendahuluan

Perdagangan internasional merupakan salah satu penggerak pertumbuhan ekonomi karena memungkinkan negara memanfaatkan keunggulan komparatif, memperluas pasar, memperoleh devisa, dan memenuhi kebutuhan yang tidak dapat diproduksi secara efisien di dalam negeri. Dalam praktiknya, kinerja perdagangan tidak hanya ditentukan oleh kapasitas produksi dan permintaan, tetapi juga oleh biaya serta kualitas sistem logistik yang menghubungkan produsen dan konsumen lintas negara. Bagi negara-negara ASEAN yang terintegrasi dalam rantai pasok manufaktur, elektronik, komoditas pertanian, dan sumber daya alam, efisiensi transportasi laut menjadi sangat penting karena sebagian besar perdagangan barang internasional bergerak melalui jaringan pelayaran.



Gambar 1 Tarif Angkutan Negara-Negara ASEAN 2016-2021

Sumber: Grafik diolah peneliti berdasarkan data UNCTAD

Salah satu komponen utama biaya logistik internasional adalah tarif angkutan laut. Tarif ini menjadi bagian dari landed cost barang dan dapat memengaruhi harga di pasar tujuan. Ketika tarif meningkat, eksportir menghadapi biaya pengiriman yang lebih tinggi dan importir menanggung biaya pengadaan yang lebih besar. *Trade Cost Theory* memprediksi hubungan negatif antara biaya transportasi dan perdagangan: kenaikan biaya menciptakan kendala yang dapat menekan nilai atau volume perdagangan (Ferrari dkk., 2023). Temuan empiris juga menunjukkan bahwa perubahan tarif angkutan berkaitan dengan aktivitas ekspor-impor dan bahwa hubungan tersebut dapat bersifat dinamis karena aktivitas perdagangan sendiri dapat meningkatkan permintaan ruang kapal dan mendorong tarif (Ding & Wang, 2022; Lee, 2022).

Di samping biaya, konektivitas pelayaran menentukan seberapa mudah suatu negara terhubung dengan jaringan kapal kontainer global. Penelitian ini menggunakan *Liner Shipping Connectivity Index* (LSCI) sebagai indikator konektivitas. Secara umum, konektivitas yang lebih baik tercermin pada ketersediaan layanan, kapasitas, operator, serta akses ke rute dan pelabuhan yang lebih luas. Tingkat konektivitas yang tinggi dapat menurunkan kendala perdagangan melalui pilihan rute yang lebih banyak, frekuensi layanan yang lebih baik, waktu tunggu yang lebih rendah, dan peluang memperoleh layanan langsung. Sejumlah studi menunjukkan hubungan positif antara konektivitas pelayaran dan perdagangan maupun arus kontainer (Lun & Hoffmann, 2016; Fugazza & Hoffmann, 2017; Atacan dkk., 2022).

Kawasan ASEAN menyediakan konteks yang relevan untuk menguji hubungan tersebut karena anggotanya memiliki struktur ekonomi dan posisi jaringan pelayaran yang heterogen. Singapura berperan sebagai hub utama, sementara beberapa negara lain memiliki konektivitas yang lebih terbatas. Perbedaan ini memungkinkan pengujian apakah konektivitas hanya berhubungan langsung dengan perdagangan atau juga mengubah kekuatan hubungan antara tarif angkutan dan ekspor-impor. Secara teoritis, negara dengan jaringan yang lebih baik mungkin memiliki pilihan layanan dan rute alternatif yang lebih banyak sehingga dampak kenaikan tarif dapat lebih kecil. Namun, dugaan moderasi tersebut belum banyak diuji secara khusus pada sampel ASEAN yang lebih luas.

Periode 2016–2021 memiliki dua karakteristik penting. Pertama, periode tersebut merupakan irisan tahun yang dapat dipadankan secara konsisten untuk tarif angkutan, LSCI, ekspor, dan impor pada sembilan negara ASEAN yang memiliki akses langsung ke pelayaran laut. Kedua, periode ini mencakup kondisi pra-pandemi pada 2016–2019 dan masa gangguan COVID-19 pada 2020–

2021. Dengan demikian, data menangkap kondisi perdagangan yang relatif normal sekaligus episode ketika jaringan logistik global mengalami pembatasan operasional, ketidakseimbangan kontainer, perubahan permintaan, dan lonjakan biaya transportasi. Karakteristik ini membuat periode penelitian informatif, tetapi juga membatasi generalisasi karena hasil belum mencakup proses normalisasi logistik setelah 2021.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan tarif angkutan dengan ekspor dan impor *merchandise* ASEAN-9, juga menganalisis hubungan LSCI dengan ekspor dan impor dan menguji apakah LSCI memoderasi hubungan antara tarif angkutan dan perdagangan. Kebaruan penelitian terletak pada pengujian LSCI sebagai moderator dalam spesifikasi panel ASEAN-9.

2. Kajian Literatur dan Pengembangan Hipotesis

Kajian Teori

Penelitian ini didasarkan pada Teori Biaya Perdagangan (*Trade Cost Theory*) yang menjelaskan bahwa perdagangan internasional tidak hanya dipengaruhi oleh keunggulan komparatif, tetapi juga oleh berbagai biaya yang timbul selama proses perdagangan antarnegara. Salah satu komponen utama *trade cost* adalah biaya transportasi yang secara langsung memengaruhi efisiensi distribusi barang dan daya saing perdagangan internasional (Ferrari dkk, 2023). Semakin tinggi biaya transportasi yang harus ditanggung pelaku usaha, semakin besar biaya perdagangan sehingga berpotensi menurunkan aktivitas ekspor maupun impor.

Dalam konteks perdagangan maritim, biaya transportasi direpresentasikan oleh tarif angkutan yang merupakan biaya pengiriman barang melalui jalur pelayaran internasional. Perubahan tarif angkutan dapat memengaruhi keputusan eksportir dan importir karena berdampak langsung pada total biaya perdagangan (Wang & Meng, 2021). Oleh karena itu, tarif angkutan menjadi salah satu indikator penting dalam menjelaskan dinamika perdagangan internasional.

Tarif angkutan merupakan biaya yang dibayarkan untuk mengirimkan barang dari pelabuhan asal ke pelabuhan tujuan melalui jaringan pelayaran internasional. Menurut Ferrari dkk (2023), peningkatan biaya transportasi laut dapat menurunkan daya saing perdagangan karena meningkatkan biaya distribusi barang ke pasar internasional. Selain itu, Hossen dkk. (2024) menemukan bahwa kenaikan tarif angkutan berpotensi mengurangi volume perdagangan melalui peningkatan biaya impor.

Selain biaya transportasi, perdagangan internasional juga dipengaruhi oleh tingkat konektivitas pelayaran. Dalam penelitian ini, konektivitas pelayaran diukur menggunakan *Liner Shipping Connectivity Index* (LSCI) yang dikembangkan oleh UNCTAD. Indeks ini mengukur tingkat integrasi suatu negara ke dalam jaringan pelayaran kontainer global berdasarkan kapasitas kapal, jumlah layanan pelayaran, jumlah operator, dan ukuran kapal yang dapat dilayani oleh pelabuhan suatu negara.

Nilai LSCI yang tinggi menunjukkan konektivitas pelayaran yang lebih baik sehingga memungkinkan akses yang lebih luas terhadap pasar internasional, meningkatkan frekuensi pengiriman, serta memperlancar distribusi barang (Ardine dkk, 2023). Dengan demikian, konektivitas pelayaran diperkirakan dapat meningkatkan aktivitas perdagangan internasional sekaligus memengaruhi hubungan antara tarif angkutan dan perdagangan internasional.

Hubungan Antar Variabel

Berdasarkan teori *trade cost*, peningkatan tarif angkutan akan meningkatkan biaya perdagangan sehingga menurunkan daya saing produk ekspor di pasar internasional (Ferrari dkk, 2023). Temuan Ding dan Wang (2022) juga menunjukkan bahwa tarif angkutan memiliki hubungan dengan aktivitas ekspor pada jalur perdagangan ASEAN. Kenaikan tarif angkutan akan meningkatkan biaya distribusi barang ke pasar internasional sehingga dapat menurunkan daya saing produk ekspor. Ketika biaya pengiriman meningkat, harga barang di pasar tujuan menjadi lebih mahal sehingga permintaan terhadap produk ekspor berpotensi menurun. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa tarif angkutan memiliki hubungan negatif dengan aktivitas ekspor suatu negara.

Hossen dkk (2024) menunjukkan bahwa kenaikan tarif angkutan meningkatkan biaya impor dan berpotensi mengurangi volume perdagangan internasional. Kenaikan biaya pengiriman akan meningkatkan harga barang impor sehingga dapat mengurangi minat pelaku usaha untuk melakukan impor. Sebaliknya, ketika biaya pengiriman menurun, aktivitas impor cenderung meningkat karena biaya pengadaan barang menjadi lebih rendah. Dengan demikian, tarif angkutan diperkirakan memiliki hubungan negatif dengan nilai impor suatu negara.

Ardine dkk (2023) menemukan bahwa peningkatan konektivitas transportasi berkontribusi terhadap peningkatan perdagangan intra-ASEAN. Negara yang memiliki konektivitas pelayaran yang tinggi umumnya memiliki lebih banyak pilihan layanan pelayaran dan rute pengiriman sehingga mampu memperoleh alternatif distribusi yang lebih efisien. Kondisi tersebut

memungkinkan dampak kenaikan tarif angkutan menjadi lebih kecil dibandingkan negara yang memiliki konektivitas pelayaran rendah. Oleh karena itu, LSCI diduga mampu memoderasi hubungan antara tarif angkutan dan aktivitas perdagangan internasional, baik dari sisi ekspor maupun impor. Untuk penyederhanaan hubungan antar variabel, variabel kontrol tidak dimasukkan dalam penelitian ini seperti halnya penelitian terdahulu (Behrens & Picard, 2011).simps

Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai hubungan antara biaya transportasi dan perdagangan internasional telah dilakukan oleh berbagai peneliti. Ferrari dkk (2023) menemukan bahwa kenaikan biaya transportasi laut dapat menurunkan volume perdagangan internasional karena meningkatkan biaya distribusi yang harus ditanggung oleh eksportir dan importir. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa biaya transportasi merupakan salah satu faktor penting yang memengaruhi aktivitas perdagangan internasional.

Penelitian yang dilakukan oleh Ding dan Wang (2022) menunjukkan bahwa tarif angkutan memiliki hubungan dengan aktivitas ekspor dan impor pada jalur perdagangan Shanghai–ASEAN-6. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa perubahan tarif angkutan dapat memengaruhi kinerja perdagangan internasional suatu kawasan. Selanjutnya, Hossen dkk (2024) juga menemukan bahwa kenaikan tarif angkutan berdampak negatif terhadap perdagangan internasional karena meningkatkan biaya logistik yang harus ditanggung oleh pelaku usaha.

Di sisi lain, beberapa penelitian menunjukkan bahwa konektivitas pelayaran memiliki peran penting dalam mendukung perdagangan internasional. Negara yang memiliki konektivitas pelayaran yang baik cenderung memiliki akses yang lebih luas terhadap pasar global serta efisiensi distribusi yang lebih tinggi (Ardine dkk, 2023). Namun demikian, penelitian yang menguji peran LSCI sebagai variabel moderasi dalam hubungan antara tarif angkutan dan perdagangan internasional, khususnya pada negara-negara ASEAN, masih relatif terbatas (Canbay, 2026). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan penelitian tersebut dengan menguji pengaruh tarif angkutan dan konektivitas terhadap ekspor dan impor serta peran LSCI sebagai variabel moderasi.

Pengembangan Hipotesis

Berdasarkan teori *trade cost*, tarif angkutan merupakan salah satu komponen biaya perdagangan yang dapat memengaruhi aktivitas ekspor dan impor (Ding dan Wang, 2022; Hossen

2024; Ferrari, 2023). Semakin tinggi tarif angkutan, semakin besar biaya distribusi yang harus ditanggung oleh pelaku usaha sehingga berpotensi menurunkan aktivitas perdagangan internasional. Selain itu, tingkat konektivitas pelayaran yang diukur melalui LSCI diduga berpengaruh positif terhadap ekspor impor, semakin tinggi indeks konektivitas, semakin tinggi ekspor impor (Ardine, 2023; Canbay 2026), selain juga mampu memengaruhi hubungan antara tarif angkutan dengan ekspor impor karena negara yang memiliki konektivitas tinggi cenderung memiliki akses yang lebih baik terhadap jaringan pelayaran internasional.

Berdasarkan kajian teori, hubungan antarvariabel, dan penelitian terdahulu, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

H1: Tarif angkutan berpengaruh negatif terhadap ekspor negara-negara ASEAN.

H2: Tarif angkutan berpengaruh negatif terhadap impor negara-negara ASEAN.

Asosiasi dengan moderasi

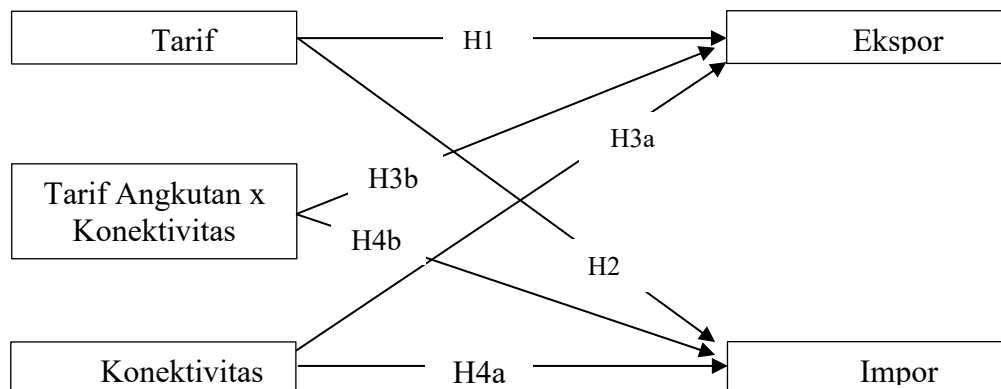
H3a: *Liner Shipping Connectivity Index* berpengaruh positif terhadap ekspor negara-negara ASEAN.

H3b: *Liner Shipping Connectivity Index* memoderasi pengaruh tarif angkutan terhadap ekspor negara-negara ASEAN.

H4a: *Liner Shipping Connectivity Index* berpengaruh positif terhadap impor negara-negara ASEAN.

H4b: *Liner Shipping Connectivity Index* memoderasi pengaruh tarif angkutan terhadap impor negara-negara ASEAN.

Model Penelitian



Gambar 2 Model Penelitian

Sumber: Hasil Pengolahan Data oleh Peneliti (2026).

3. Metode Penelitian

3.1 Desain, Sampel, dan Sumber Data

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori dengan regresi data panel. Unit analisis adalah negara-tahun. Sampel mencakup Indonesia, Malaysia, Singapura, Thailand, Filipina, Vietnam, Myanmar, Kamboja, dan Brunei Darussalam selama 2016–2021, sehingga diperoleh panel seimbang sebanyak 54 observasi. Laos tidak dimasukkan karena merupakan negara *landlocked* dan tidak memiliki akses langsung ke pelabuhan laut. Dengan demikian, negara tersebut tidak sesuai untuk pengukuran berbasis LSCI yang merepresentasikan integrasi ke jaringan pelayaran liner.

Data ekspor dan impor *merchandise* diperoleh dari *World Bank* dan dinyatakan dalam current USD. Data tarif angkutan dan LSCI diperoleh dari UNCTAD. Tarif angkutan diukur dalam USD/kg, sedangkan LSCI menggunakan nilai konektivitas pelayaran yang tersedia untuk tiap negara. Untuk konsistensi antarwaktu, penelitian menggunakan observasi LSCI akhir tahun pada periode yang sama. Seluruh seri dipadankan berdasarkan negara dan tahun sebelum dianalisis menggunakan *EViews 13*.

Pemilihan 2016–2021 terutama didasarkan pada ketersediaan data yang dapat dipadankan secara konsisten untuk seluruh variabel dan negara dalam desain panel seimbang. Pembatasan periode ini menghindari perubahan komposisi sampel akibat data yang tidak lengkap. Secara substantif, 2016–2019 merepresentasikan kondisi sebelum pandemi, sedangkan 2020–2021 merupakan periode ketika *COVID-19* mengganggu pelayaran, ketersediaan kontainer, jadwal kapal, dan pola permintaan global. Karena desain tidak memperpanjang observasi ke fase normalisasi setelah 2021, hasil tidak dimaksudkan untuk mewakili kondisi pascapandemi secara penuh.

3.2 Operasionalisasi Variabel

Tabel 1. Operasionalisasi variabel penelitian

Variabel	Definisi operasional	Indikator/Satuan	Sumber
Tarif angkutan	Biaya pengiriman barang melalui transportasi laut internasional	Tarif per unit (USD/kg)	UNCTAD, 2016–2021
Ekspor	Nilai <i>merchandise</i> yang dijual ke luar negeri	<i>Current</i> USD	World Bank, 2016–2021
Impor	Nilai <i>merchandise</i> yang dibeli dari luar negeri	<i>Current</i> USD	World Bank, 2016–2021

Variabel	Definisi operasional	Indikator/Satuan	Sumber
LSCI	Tingkat integrasi negara dalam jaringan pelayaran liner global	Nilai LSCI akhir tahun	UNCTAD, 2016–2021
Tarif × LSCI	Interaksi untuk menguji efek moderasi	Hasil perkalian tarif dan LSCI	Perhitungan peneliti

Sumber: data diolah peneliti (2026).

3.3 Teknik Analisis

Analisis dimulai dengan statistik deskriptif, diikuti pemeriksaan normalitas residual, heteroskedastisitas, multikolinearitas, dan indikasi autokorelasi. Normalitas residual diperiksa dengan *Jarque–Bera*, heteroskedastisitas dengan *Breusch–Pagan–Godfrey* (BPG), multikolinearitas dengan *centered Variance Inflation Factor* (VIF), dan autokorelasi secara indikatif dengan *Durbin–Watson*. Karena BPG pada data level menunjukkan heteroskedastisitas, hasil model level ditafsirkan secara hati-hati dan dibandingkan dengan diagnosis pada transformasi logaritma.

Pemilihan model panel dilakukan melalui *Chow Test*, *Hausman Test*, dan *Lagrange Multiplier (LM) Test*. Pengujian hierarkis kemudian dilakukan pada ekspor dan impor secara terpisah. Model 1 hanya memasukkan tarif angkutan, Model 2 menambahkan LSCI, dan Model 3 menambahkan interaksi tarif angkutan dan LSCI. Bentuk umum model adalah:

$$\text{Model 1, } Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it};$$

$$\text{Model 2, } Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 Z_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}; \text{ dan}$$

$$\text{Model 3, } Y_{it} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \beta_2 Z_{it} + \beta_3 (XZ)_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}.$$

Y adalah ekspor atau impor *merchandise*, X adalah tarif angkutan, Z adalah LSCI, dan XZ adalah interaksi. Hipotesis dievaluasi pada $\alpha = 0,05$. Moderasi dinyatakan mendapat dukungan hanya apabila koefisien interaksi signifikan.

4. Hasil dan Pembahasan

Statistik Deskriptif

Tabel 2. Statistik deskriptif

Statistik	Ekspor (US\$)	Impor (US\$)	Tarif (USD/kg)	LSCI
Rata-rata	155.654.814.814,81	148.289.925.925,93	0,095741	228,2583
Median	168.247.000.000	162.804.500.000	0,093000	211,4150
Maksimum	457.357.000.000	406.226.000.000	0,185000	592,0100
Minimum	4.875.000.000	2.679.000.000	0,039000	18,7500

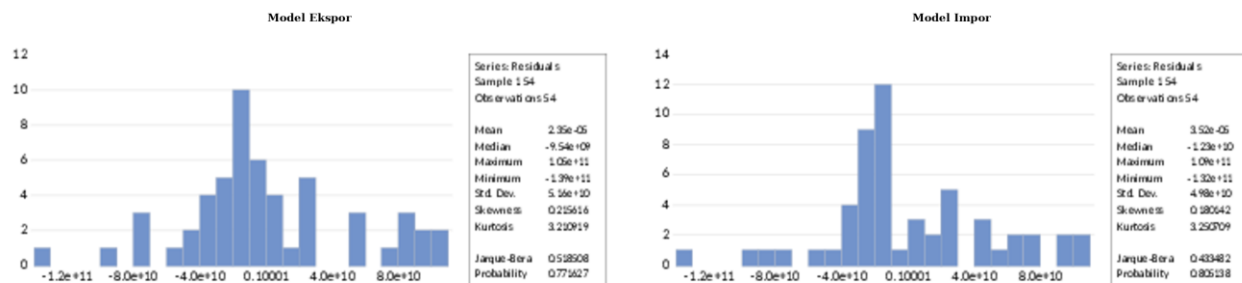
Statistik	Ekspor (US\$)	Impor (US\$)	Tarif (USD/kg)	LSCI
Std. deviasi	132.099.244.030,81	116.731.419.076,20	0,029534	185,1472

Sumber: hasil pengolahan data peneliti (2026).

Nilai ekspor dan impor menunjukkan variasi antarnegara yang besar. Rata-rata ekspor sebesar USD155,65 miliar dan rata-rata impor sebesar USD148,29 miliar, dengan Singapura berada pada nilai tertinggi dan Brunei Darussalam pada nilai terendah. Tarif angkutan memiliki rata-rata 0,0957 USD/kg dengan rentang 0,039–0,185 USD/kg. Sementara itu, LSCI memiliki rata-rata 228,26 dan rentang yang lebar, yaitu 18,75–592,01, yang mencerminkan perbedaan posisi negara ASEAN dalam jaringan pelayaran global.

Perbedaan skala antarvariabel perlu diperhatikan ketika membaca koefisien regresi. Perubahan satu unit tarif berarti perubahan satu USD/kg, padahal rentang aktual tarif dalam sampel hanya 0,146 USD/kg. Karena itu, besaran koefisien tarif tidak sebaiknya dibaca sebagai skenario perubahan kebijakan satu dolar per kilogram yang lazim, melainkan terutama sebagai informasi mengenai arah, signifikansi, dan perubahan hubungan antarspesifikasi.

Uji Asumsi Klasik



Gambar 3. Histogram normalitas residual model ekspor dan impor.

Sumber: Output EViews 13 yang diolah peneliti (2026).

Berdasarkan hasil histogram dan pengujian *Jarque-Bera* pada model ekspor dan impor, distribusi residual menunjukkan pola yang mendekati distribusi normal sebab nilai *probability* ekspor 0,771627 dan impor 0,805138 yang keduanya diatas ambang batas 0,05 (Kartikasari, 2025). Distribusi normal ini juga terlihat dari bentuk histogram yang relatif simetris dan tidak menunjukkan penyimpangan yang ekstrem. Dengan demikian, model regresi yang digunakan telah memenuhi asumsi normalitas sehingga hasil estimasi dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut.

Normalitas residual penting untuk memastikan bahwa pengujian statistik yang dilakukan dapat menghasilkan kesimpulan yang valid, terutama dalam pengujian signifikansi parameter

regresi. Karena uji normalitas sudah memenuhi syarat regresi, transformasi logaritma tidak dilakukan pada model regresi.

Tabel 3. Ringkasan uji asumsi klasik

Pengujian	Ekspor	Impor	Kriteria	Kesimpulan
Jarque–Bera (p-value)	0,771627	0,805138	$p > 0,05$	Residual berdistribusi normal
BPG data level, $Obs \cdot R^2$	0,0073	0,0044	$p > 0,05$	Terdapat heteroskedastisitas
BPG transformasi log, $Obs \cdot R^2$	0,1202	0,4696	$p > 0,05$	Tidak terdapat heteroskedastisitas
Centered VIF maksimum	1,001498	1,001498	$VIF < 10$	Tidak terdapat multikolinearitas
Durbin–Watson Model 3	1,347585	1,634699	Mendekati 2	Tidak menunjukkan autokorelasi ekstrem

Sumber: Hasil pengolahan data oleh peneliti (2026).

Centered VIF sebesar 1,001498 juga menunjukkan bahwa tarif angkutan dan LSCI tidak mengalami multikolinearitas. Nilai tersebut jauh di bawah batas 10 dan memperlihatkan bahwa kedua variabel tidak memiliki hubungan linear yang mengganggu estimasi.

Pada data level, uji *Breusch–Pagan–Godfrey* menunjukkan heteroskedastisitas. Setelah transformasi logaritma, probabilitas $Obs \cdot R^2$ meningkat menjadi 0,1202 untuk ekspor dan 0,4696 untuk impor, sehingga spesifikasi log tidak menunjukkan heteroskedastisitas. Hasil utama tetap disajikan dalam skala asli sesuai output REM agar besaran ekonomi mudah dibaca. Karena itu, tingkat signifikansi pada model level perlu ditafsirkan dengan kehati-hatian dan dapat dikonfirmasi melalui standard error robust pada penelitian lanjutan

Pemilihan Model Regresi Data Panel

Tabel 4. Hasil pemilihan model panel

Variabel dependen	Chow Test	Hausman Test	LM Test	Model terpilih
Ekspor	0,0000 → FEM	0,2726 → REM	0,0000 → REM	Random Effect Model
Impor	0,0000 → FEM	0,1317 → REM	0,0000 → REM	Random Effect Model

Sumber: Hasil pengolahan data oleh peneliti (2026).

Sumber: Hasil Pengolahan Data oleh Peneliti (2026).

Pemilihan model regresi data panel dilakukan melalui tiga tahapan pengujian, yaitu *Chow Test*, *Hausman Test*, dan *Lagrange Multiplier Test*. Pengujian ini bertujuan untuk menentukan model yang paling sesuai antara *Common Effect Model* (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), dan *Random Effect Model* (REM).

Pada model ekspor, *Chow Test* menghasilkan nilai probabilitas sebesar 0,00 yang menunjukkan bahwa *Fixed Effect Model* lebih baik dibandingkan *Common Effect Model*. Selanjutnya, *Hausman Test* menghasilkan nilai probabilitas sebesar 0,98 atau lebih besar dari 0,05 sehingga *Random Effect Model* lebih tepat digunakan dibandingkan *Fixed Effect Model*. Hasil *Lagrange Multiplier Test* juga menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,00 yang mengindikasikan bahwa *Random Effect Model* lebih baik dibandingkan *Common Effect Model*.

Hasil yang serupa diperoleh pada model impor. *Chow Test* menghasilkan nilai probabilitas sebesar 0,00 sehingga *Fixed Effect Model* lebih baik dibandingkan *Common Effect Model*. Namun, *Hausman Test* menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,71 sehingga *Random Effect Model* lebih sesuai digunakan dibandingkan *Fixed Effect Model*. Selanjutnya, *Lagrange Multiplier Test* menghasilkan nilai probabilitas sebesar 0,00 yang mengonfirmasi bahwa *Random Effect Model* lebih baik dibandingkan *Common Effect Model*.

Berdasarkan seluruh tahapan pengujian tersebut, model yang terpilih untuk analisis ekspor maupun impor adalah *Random Effect Model* (REM). Pemilihan REM menunjukkan bahwa perbedaan karakteristik antarnegara ASEAN selama periode penelitian lebih tepat diperlakukan sebagai efek acak (*random effect*), sehingga mampu menghasilkan estimasi yang lebih efisien dan konsisten dibandingkan model lainnya. Oleh karena itu, seluruh pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan *Random Effect Model*.

4.4 Hasil Regresi Ekspor Merchandise

Tabel 5. Hasil lengkap regresi REM untuk ekspor merchandise

Komponen	Model 1: Tarif	Model 2: Tarif + LSCI	Model 3: + interaksi
Konstanta - koefisien	198.723.589.162,93	31.785.539.854,75	5.918.528.174,08
Konstanta - Std. error	50.616.775.786,99	31.451.244.366,75	39.423.001.807,83
Konstanta - t-stat.	3,926042	1,010629	0,150129
Konstanta - p-value	0,0003	0,3170	0,8813

Komponen	Model 1: Tarif	Model 2: Tarif + LSCI	Model 3: + interaksi
Tarif - koefisien	-449.847.933.229,85	-328.174.755.267,1	-25.082.623.517,8
Tarif - Std. error	183.996.976.138,88	164.422.963.849,57	303.158.128.416,67
Tarif - t-stat.	-2,444866	-1,995918	-0,082738
Tarif - p-value	0,0179	0,0513	0,9344
LSCI - koefisien	-	680.321.138,13	788.171.471,24
LSCI - Std. error	-	88.761.411,41	128.093.848,88
LSCI - t-stat.	-	7,664605	6,153078
LSCI - p-value	-	<0,0001	<0,0001
Interaksi - koefisien	-	-	-1.258.726.588,5
Interaksi - Std. error	-	-	1.034.826.432,33
Interaksi - t-stat.	-	-	-1,216365
Interaksi - p-value	-	-	0,2296
Jumlah observasi	54	54	54
R ² (weighted)	0,103898	0,555511	0,546132
Adjusted R ²	0,086665	0,538080	0,518900
S.E. of regression	27.395.735.058,9	25.126.211.301,86	24.703.870.636,70
F-statistic	6,029122	31,86926	20,05476
Prob(F-statistic)	0,017452	<0,0001	<0,0001
Durbin–Watson	1,057937	1,306326	1,347585

Sumber: Output EViews 13 yang diolah peneliti (2026).

Pada Model 1, tarif angkutan memiliki koefisien -449.847.933.229,85, *standard error* 183.996.976.138,88, *t-statistic* -2,444866, dan *p-value* 0,0179. H1 didukung. Hasil tersebut menunjukkan asosiasi negatif antara tarif angkutan dan ekspor merchandise ketika model hanya memasukkan biaya angkutan sebagai variabel penjelas. Arah negatif konsisten dengan *Trade Cost Theory*, tetapi tidak ditafsirkan sebagai efek kausal karena aktivitas ekspor juga dapat memengaruhi permintaan ruang kapal dan tarif.

Pada Model 2, koefisien tarif angkutan tetap negatif, tetapi *p-value* 0,0513 sehingga tidak signifikan pada taraf 5 persen. LSCI memiliki koefisien 680.321.138,13, *standard error* 88.761.411,41, *t-statistic* 7,664605, dan *p-value* < 0,0001. H3a didukung. Peningkatan konektivitas berasosiasi dengan nilai ekspor yang lebih tinggi. Penambahan LSCI menaikkan *R² weighted* dari 0,103898 menjadi 0,555511, tetapi perubahan tersebut tidak membuktikan kausalitas atau dominasi absolut satu variabel.

Pada Model 3, interaksi tarif angkutan dan LSCI memiliki koefisien -1.258.726.588,5, *standard error* 1.034.826.432,33, *t-statistic* -1,216365, dan *p-value* 0,2296. H3b tidak didukung. Dengan demikian, data belum menunjukkan bahwa LSCI mengubah hubungan tarif angkutan dengan ekspor. LSCI tetap berasosiasi positif secara langsung, sedangkan perubahan koefisien tarif setelah interaksi dimasukkan tidak ditafsirkan sebagai bukti moderasi.

Hasil Regresi Impor Merchandise

Tabel 6. Hasil lengkap regresi untuk impor merchandise

Komponen	Model 1: Tarif	Model 2: Tarif + LSCI	Model 3: + interaksi
Konstanta - koefisien	187.549.519.783,92	36.522.663.907,69	22.262.218.290,48
Konstanta - Std. error	44.916.773.941,27	30.161.635.676,58	37.537.067.463,5
Konstanta - t-stat.	4,175490	1,210898	0,593073
Konstanta - p-value	0,0001	0,2315	0,5558
Tarif - koefisien	-410.061.521.921,02	-306.381.116.995,65	-151.763.311.187,67
Tarif - Std. error	174.292.954.937,31	149.571.118.359,48	278.604.645.046,75
Tarif - t-stat.	-2,352714	-2,048398	-0,544726
Tarif - p-value	0,0225	0,0457	0,5884
LSCI - koefisien	-	618.161.076,74	678.327.362,38
LSCI - Std. error	-	86.131.850,8	121.541.221,36
LSCI - t-stat.	-	7,176916	5,581048
LSCI - p-value	-	<0,0001	<0,0001
Interaksi - koefisien	-	-	-647.120.203,21
Interaksi - Std. error	-	-	950.973.422,83
Interaksi - t-stat.	-	-	-0,680482
Interaksi - p-value	-	-	0,4993
Jumlah observasi	54	54	54
R ² (weighted)	0,096854	0,520473	0,507273
Adjusted R ²	0,079486	0,501669	0,477709
S.E. of regression	25.980.570.155,23	23.102.761.694,4	22.970.759.723,92
F-statistic	5,576511	27,67746	17,15868
Prob(F-statistic)	0,021984	<0,0001	<0,0001
Durbin-Watson	1,266031	1,599962	1,634699

Sumber: Output EViews 13 yang diolah peneliti (2026).

Pada Model 1, tarif angkutan memiliki koefisien -410.061.521.921,02, *standard error* 174.292.954.937,31, *t-statistic* -2,352714, dan *p-value* 0,0225. H2 didukung. Hasil tersebut menunjukkan asosiasi negatif antara tarif angkutan dan impor merchandise pada spesifikasi langsung. Hubungan ini konsisten dengan peningkatan biaya pengadaan, tetapi tidak diperlakukan sebagai efek kausal satu arah.

Pada Model 2, tarif angkutan tetap berasosiasi negatif dan signifikan dengan koefisien -306.381.116.995,65, *t-statistic* -2,048398, dan *p-value* 0,0457. LSCI memiliki koefisien 618.161.076,74, *standard error* 86.131.850,8, *t-statistic* 7,176916, dan *p-value* < 0,0001; H4a didukung. Penambahan LSCI menaikkan *R² weighted* dari 0,096854 menjadi 0,520473. Pola tersebut menunjukkan bahwa biaya dan konektivitas memiliki asosiasi yang berbeda dengan impor, tanpa membuktikan hubungan kausal.

Pada Model 3, interaksi tarif angkutan dan LSCI memiliki koefisien -647.120.203,21, *standard error* 950.973.422,83, *t-statistic* -0,680482, dan *p-value* 0,4993. H4b tidak didukung. LSCI tetap berasosiasi positif secara langsung, tetapi data belum menunjukkan bahwa konektivitas memperlemah atau memperkuat hubungan tarif angkutan dengan impor.

Ringkasan Pengujian Hipotesis

Tabel 7. Keputusan pengujian hipotesis

Hipotesis	Hubungan yang diuji	Koefisien acuan	p-value	Keputusan
H1	Tarif angkutan – ekspor	-450.000.000.000	0,0179	Diterima
H2	Tarif angkutan – impor	-410.000.000.000	0,0225	Diterima
H3a	LSCI – ekspor	680.000.000	0,0000	Diterima
H3b	Tarif angkutan × LSCI – ekspor	-1.260.000.000	0,2296	Ditolak
H4a	LSCI – impor	618.000.000	0,0000	Diterima
H4b	Tarif angkutan × LSCI – impor	-647.000.000	0,4993	Ditolak

Sumber: Hasil pengolahan data oleh peneliti (2026).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tarif angkutan dan *Liner Shipping Connectivity Index* (LSCI) memiliki hubungan yang berbeda terhadap perdagangan merchandise di negara-negara ASEAN selama periode 2016–2021. Pada model awal, tarif angkutan menunjukkan asosiasi negatif dan signifikan terhadap ekspor maupun impor merchandise. Temuan ini konsisten dengan *Trade Cost Theory*, yang menjelaskan bahwa kenaikan biaya transportasi akan meningkatkan *landed cost* barang sehingga dapat berkaitan dengan penurunan aktivitas perdagangan. Namun,

hubungan tersebut tidak dapat diinterpretasikan sebagai hubungan kausal satu arah karena peningkatan aktivitas perdagangan juga dapat meningkatkan permintaan terhadap ruang kapal dan selanjutnya mendorong kenaikan tarif angkutan. Dengan demikian, terdapat kemungkinan hubungan timbal balik antara tarif angkutan dan perdagangan (Ding & Wang, 2022; Lee, 2022). Selain itu, besarnya koefisien tarif perlu ditafsirkan secara hati-hati karena tarif diukur dalam USD/kg, sedangkan nilai ekspor dan impor menggunakan *current US\$*. Mengingat rentang tarif aktual hanya sekitar 0,039–0,185 USD/kg, koefisien lebih relevan digunakan untuk menilai arah dan signifikansi hubungan dibandingkan sebagai interpretasi perubahan satu dolar per kilogram secara langsung.

Setelah LSCI dimasukkan ke dalam model, hubungan tarif angkutan dengan ekspor menjadi tidak signifikan pada taraf 5 persen ($p = 0,0513$), sedangkan hubungannya dengan impor tetap signifikan ($p = 0,0457$). Perubahan signifikansi tersebut menunjukkan bahwa hubungan tarif angkutan dengan perdagangan bersifat kondisional terhadap variabel lain yang dimasukkan ke dalam model. Meskipun nilai *centered VIF* tidak menunjukkan adanya masalah multikolinearitas yang serius, penambahan LSCI dan variabel interaksi dapat mengubah interpretasi koefisien utama. Oleh karena itu, perubahan tanda maupun tingkat signifikansi koefisien tidak dapat langsung dipandang sebagai indikasi adanya *Simpson's paradox*.

Berbeda dengan tarif angkutan, LSCI menunjukkan hubungan positif dan signifikan dengan ekspor maupun impor merchandise, baik pada model yang memasukkan LSCI secara langsung maupun setelah ditambahkan variabel interaksi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa tingkat konektivitas pelayaran yang lebih tinggi berkaitan dengan semakin besarnya aktivitas perdagangan. Secara teoritis, konektivitas pelayaran yang lebih baik dapat menyediakan pilihan layanan yang lebih banyak, frekuensi pelayaran yang lebih tinggi, kapasitas ruang kapal yang lebih besar, serta koneksi langsung ke lebih banyak negara tujuan. Temuan ini sejalan dengan *Gravity Model*, karena peningkatan konektivitas dapat mengurangi kendala perdagangan atau “jarak ekonomi” antarnegara, meskipun penelitian ini tidak menggunakan spesifikasi *gravity model* bilateral secara penuh (Lun & Hoffmann, 2016; Fugazza & Hoffmann, 2017; Lin dkk., 2020). Pada sisi ekspor, konektivitas mendukung akses terhadap jadwal dan pasar tujuan yang lebih luas, sedangkan pada sisi impor konektivitas memperbesar akses terhadap pemasok dan kapasitas pengiriman. Temuan tersebut juga sejalan dengan Atacan dkk. (2022), Del Rosal (2024), dan Yip

dkk. (2022). Dalam konteks ASEAN, hasil penelitian mendukung pentingnya peningkatan *seamless logistics*, digitalisasi dokumen, interoperabilitas sistem, integrasi jaringan *feeder–hub*, serta peningkatan ketersediaan rute langsung agar manfaat konektivitas perdagangan dapat dirasakan secara lebih merata di antara negara anggota (ASEAN Secretariat, 2024).

Meskipun LSCI memiliki pengaruh langsung yang signifikan, hasil pengujian moderasi menunjukkan bahwa koefisien interaksi antara tarif angkutan dan LSCI tidak signifikan, baik pada model ekspor maupun impor. Dengan demikian, LSCI belum terbukti berperan sebagai variabel moderasi yang memperkuat atau memperlemah hubungan antara tarif angkutan dan perdagangan merchandise. Hasil ini menegaskan bahwa pengaruh langsung suatu variabel tidak secara otomatis menunjukkan adanya efek moderasi, karena dalam *Moderated Regression Analysis* keberadaan moderasi ditentukan berdasarkan signifikansi koefisien interaksi (Hayes, 2022).

5. Penutup

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa tarif angkutan dan konektivitas pelayaran memiliki peran yang berbeda dalam perdagangan *merchandise* ASEAN-9 selama 2016–2021. Tarif angkutan berasosiasi negatif dan signifikan dengan ekspor serta impor pada model dasar. Namun, setelah LSCI dimasukkan, hubungan tarif dengan ekspor menjadi tidak signifikan pada taraf 5 persen, sedangkan hubungan dengan impor tetap negatif dan signifikan. LSCI berasosiasi positif dan signifikan dengan ekspor maupun impor pada seluruh model yang memasukkannya. Sebaliknya, interaksi tarif angkutan dan LSCI tidak signifikan pada kedua model perdagangan. Dengan demikian, LSCI dalam dataset ini lebih tepat diposisikan sebagai prediktor langsung daripada sebagai variabel moderasi. Temuan tersebut tetap harus dibaca sebagai hubungan kondisional, bukan bukti kausalitas tunggal.

Implikasi

Implikasi praktis utama adalah bahwa kebijakan peningkatan daya saing perdagangan ASEAN tidak cukup berfokus pada penurunan biaya transportasi. Peningkatan konektivitas melalui perluasan rute langsung, efisiensi terminal, digitalisasi dokumen, keandalan jadwal, dan peningkatan kualitas layanan berpotensi memperkuat akses negara terhadap jaringan perdagangan global. Bagi negara dengan konektivitas relatif rendah, kebijakan jaringan dapat membantu mengurangi kendala logistik secara lebih struktural. Namun, karena efek moderasi tidak terbukti,

peningkatan LSCI tidak boleh diasumsikan otomatis melindungi perdagangan dari setiap kenaikan tarif angkutan.

Bagi pemerintah, hasil ini mengarahkan perhatian pada kualitas ekosistem konektivitas, bukan hanya pembangunan fisik pelabuhan. Investasi dermaga dan kapasitas terminal akan memberikan manfaat yang lebih besar apabila diikuti kepastian jadwal, kelancaran proses kepabeanan, pertukaran data elektronik, interoperabilitas dokumen, dan koneksi hinterland yang efisien. Negara dengan volume perdagangan lebih kecil juga dapat memperkuat konektivitas melalui kerja sama layanan feeder ke hub regional, sehingga tidak seluruh peningkatan akses harus dilakukan melalui pembangunan pelabuhan berskala sangat besar.

Bagi otoritas pelabuhan dan pelaku usaha, temuan mengenai tarif menunjukkan pentingnya strategi mitigasi biaya yang lebih spesifik. Karena LSCI tidak terbukti memoderasi hubungan tarif, manfaat konektivitas nasional belum tentu menghilangkan tekanan biaya pada satu rute atau kontrak tertentu. Pelaku usaha tetap perlu mengelola pilihan rute, jadwal pengiriman, konsolidasi muatan, kontrak jangka menengah, dan diversifikasi penyedia layanan. Di sisi kebijakan, informasi tarif yang lebih transparan dan penguatan kompetisi layanan pelayaran dapat melengkapi agenda konektivitas sehingga peningkatan jaringan diikuti efisiensi biaya yang benar-benar dirasakan eksportir dan importir.

Dalam konteks integrasi ASEAN, hasil juga menunjukkan bahwa kebijakan regional perlu mempertimbangkan kesenjangan konektivitas antarnegara. Negara yang telah menjadi hub memiliki basis layanan yang berbeda dari negara dengan volume dan frekuensi lebih rendah. Karena itu, target kebijakan tidak harus menyeragamkan tingkat konektivitas, tetapi mendorong peningkatan akses yang sesuai dengan struktur perdagangan masing-masing negara. Penguatan koneksi langsung pada koridor utama, harmonisasi proses lintas batas, dan pemanfaatan platform digital regional dapat menjadi langkah yang lebih realistis untuk mengurangi kendala perdagangan.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, model hanya memasukkan tarif angkutan dan LSCI, sehingga belum mengendalikan faktor lain yang dapat memengaruhi perdagangan seperti GDP, nilai tukar, inflasi, harga energi, struktur komoditas, keterbukaan perdagangan, kapasitas pelabuhan, dan kualitas logistik domestik. Kedua, data bersifat agregat pada tingkat negara; hubungan pada rute, komoditas, atau operator tertentu dapat berbeda dari hasil agregat.

Ketiga, periode 2016–2021 dipilih untuk mempertahankan konsistensi dan kelengkapan panel, tetapi cakupan tersebut sekaligus menjadi keterbatasan. Tahun 2016–2019 merepresentasikan kondisi sebelum pandemi, sedangkan 2020–2021 berada dalam masa gangguan *COVID-19*. Oleh sebab itu, koefisien dapat dipengaruhi oleh perubahan struktural yang terjadi selama pandemi dan belum menginformasikan stabilitas hubungan pada masa normalisasi pascapandemi. Penelitian berikutnya disarankan memperpanjang observasi setelah 2021 dan, bila data memungkinkan, memasukkan dummy pandemi atau interaksi periode untuk membedakan kondisi pra-pandemi, pandemi, dan pascapandemi.

Keempat, uji BPG pada model level menunjukkan heteroskedastisitas sehingga standard error model level berpotensi sensitif. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan *robust standard errors* atau estimator alternatif yang sesuai. Kelima, potensi *reverse causality* dan *endogeneity* belum diatasi melalui *instrumental variables*, *system GMM*, *lag variabel*, atau desain kuasi-eksperimental. Penggunaan model dinamis dan instrumen yang valid diperlukan agar hubungan kausal antara tarif, konektivitas, dan perdagangan dapat diuji dengan lebih kuat.

DAFTAR PUSTAKA

- Acik, A., Atacan, C., & Der, O. (2025). *Quantifying the Influence of Market Concentration on Maritime Freight Rates for Sustainable Transport : A Case Study of the Asia – North America Container Route*.
- Ardine, V., Revindo, M. D., Rezki, J. F., & Dewi, C. E. (2023). *The impact of logistic performance on intra- ASEAN trade*. 24(April). <https://doi.org/10.18196/jesp.v24i1.16546>
- Atacan, C., Kayıran, B., & Açık, A. (2022). *Impact of Liner Shipping Connectivity on Container Traffic in Turkish Ports*. <https://doi.org/10.7225/toms.v11.n02.001>
- Canbay, Ş. (2026). Logistics connectivity, foreign investments and trade relationships in ASEAN countries. *Maritime Business Review*, 11(1), 91-104, ISSN 2397-3757, <https://doi.org/10.1108/MABR-09-2025-0090>
- Chu, H.C. (2024). Crude oil prices, container freight rates and dry bulk freight rates: are there short-term and long-term effects on seaborne exports from Taiwan?. *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 17(4), 451-468, ISSN 1756-6517, <https://doi.org/10.1504/IJSTL.2023.136046>

- Ding, X., & Wang, M. (2022). Container Freight Rates and International Trade Causality Nexus: Evidence from Panel VAR Approach for Shanghai and ASEAN-6 Countries. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/2415914>
- Dong, Z. (2024). Simpson's paradox beyond confounding. *European Journal for Philosophy of Science*, 14(3), ISSN 1879-4912, <https://doi.org/10.1007/s13194-024-00610-8>
- Ferrari, E., Christidis, P., & Bolsi, P. (2023). Transportation Research Interdisciplinary Perspectives The impact of rising maritime transport costs on international trade : Estimation using a multi-region general equilibrium model. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 22(September), 100985. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2023.100985>
- Fugazza, M., & Hoffmann, J. (2017). *Liner shipping connectivity as determinant of trade*. 1–18. <https://doi.org/10.1186/s41072-017-0019-5>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8th ed.). Cengage Learning.
- Hoffmann, J., Wilmsmeier, G., & Lun, Y. H. V. (2017). *Connecting the world through global shipping networks*. 2–5. <https://doi.org/10.1186/s41072-017-0020-z>
- Hossen, D., Muhammad, A., & Kaufman, J. (2024). *Unraveling the impacts of Freight Rates on US containerized agricultural trade*. December 2023, 199–211. <https://doi.org/10.1002/jaa2.105>
- Jarumaneeroj, P., Ramudhin, A., & Barnett, J. (2023). A connectivity - based approach to evaluating port importance in the global container shipping network. *Maritime Economics & Logistics*, 25(3), 602–622. <https://doi.org/10.1057/s41278-022-00243-9>
- Kartikasari, D. (2025). Consumer Planned Behavior Toward Domestic and Foreign Product Categories in Cross-Border E-Commerce. *International Journal of Electronic Commerce Studies*, 16(2), 25-46.
- Kartikasari, D., & Merianti, M. (2016). The effect of leverage and firm size to profitability of public manufacturing companies in Indonesia. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(2), 409–413.
- Lee, S.I. (2022). Dynamic Causal Relationships among Import Price, Import Quantity, and Ocean Freight Rate Index in the Chemical Pulp Market. *Palpu Chongi Gisul Journal of Korea Technical Association of the Pulp and Paper Industry*, 54(4), 94-102, ISSN 0253-3200, <https://doi.org/10.7584/JKTAPPI.2022.08.54.4.94>
- Lin, P. (2026). *The direct and spillover effects of liner shipping connectivity on merchandise trade*. 5(2), 159–173. <https://doi.org/10.1108/MABR-12-2019-0055>

Lun, Y. H. V., & Hoffmann, J. (2016). Connectivity and trade relativity : the case of ASEAN. *Journal of Shipping and Trade*, 1–13. <https://doi.org/10.1186/s41072-016-0015-1>

Rusticelli, B. E., & Macleod, C. (2025). The impact of container shipping costs on import and consumer prices. *OECD Economics Department Working Paper*. 1838. <https://doi.org/10.1787/957f0c0c-en>

Yip, T.L. (2022). China's Belt and Road Initiative: Quantifying the causal relationship between maritime connectivity and global trade. *Market Development and Policy for One Belt One Road*, 9-25, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815971-2.00007-4>

LAMPIRAN

<https://drive.google.com/drive/folders/156KY750J0IipVvlQs4T9wz92X14G4Mhx>