

DETERMINAN VOLUME EKSPOR KOMODITAS KAYU (HS 44) INDONESIA***I Made Fajar Wija Putrawan¹******Dr. I Made Endra Kartika Yudha, S.E., M.Sc.²******^{1,2}Fakultas EkonomidanBisnisUniversitasUdayana (Unud), Bali, Indonesia*****ABSTRAK**

Indonesia merupakan negara dengan hutan tropis terbesar ketiga di dunia, memiliki potensi besar dalam ekspor sektor kehutanan, khususnya pada komoditas kayu (HS 44). Meskipun memiliki potensi besar, volume ekspor komoditas kayu (HS 44) Indonesia menunjukkan fluktuasi dalam lima tahun terakhir. Fenomena yang menarik adalah fluktuasi volume ekspor komoditas ini yang tidak selalu sesuai dengan salah satu teori perdagangan, yaitu gravity model. Sebagai contoh, ekspor ke negara-negara jauh seperti Jepang dan China justru lebih tinggi dibandingkan dengan negara yang lebih dekat seperti Malaysia. Hal ini menunjukkan bahwa faktor ekonomi dan geografis belum sepenuhnya dapat menjelaskan pola perdagangan ekspor kayu Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh GDP negara tujuan, jarak geografis, populasi, dan kebijakan non-tarif (restriksi impor) terhadap volume ekspor kayu Indonesia. Metode analisis yang digunakan adalah regresi data panel dengan pendekatan *random effect model* terhadap tiga puluh negara tujuan utama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan seluruh variabel berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor. Secara parsial, GDP berpengaruh positif signifikan, jarak geografis berpengaruh negatif signifikan, sedangkan populasi dan kebijakan non-tarif tidak berpengaruh signifikan. Hasil ini menunjukkan pentingnya kekuatan ekonomi negara tujuan dan efisiensi logistik dalam strategi peningkatan ekspor komoditas kayu (HS 44) Indonesia.

Kata kunci: Kayu, Ekspor, Model Gravitasi***Klasifikasi JEL:*** L73, F10, F12**ABSTRACT**

Indonesia, as the country with the third-largest tropical forest area in the world, holds great potential in forest-based exports, particularly in wood commodities (HS 44). Despite this potential, Indonesia's wood export volumes (HS 44) have fluctuated over the past five years. A notable phenomenon is that these fluctuations do not always align with the gravity model, a commonly used trade theory. For instance, exports to distant countries like Japan and China are higher than to closer countries such as Malaysia. This suggests that economic and geographical factors alone may not fully explain Indonesia's wood export patterns. This study aims to analyze the effects of destination countries' GDP, geographical distance, population, and non-tariff measures (import restrictions) on the volume of Indonesia's wood exports. A panel data regression using a random effects model is applied to thirty major destination countries. The results show that all variables collectively have a significant influence on export volume. Partially, GDP has a significant positive effect, distance a significant negative effect, while population and non-tariff measures are not significant. These findings highlight the importance of economic strength and logistical efficiency in shaping strategies to enhance Indonesia's wood commodity (HS 44) exports.

keyword: Wood, Export, Gravity Model***JEL Classification:*** L73, F10, F12

PENDAHULUAN

Kegiatan ekspor adalah barang dan jasa yang diproduksi di suatu negara dan dijual ke negara lain (Mankiw et al., 2014). Peningkatan kinerja ekspor menjadi salah satu tolak ukur penting dalam pertumbuhan ekonomi sehingga diupayakan ditingkatkan setiap tahunnya. Hal ini didukung oleh studi Ginting (2017), menyatakan bahwa ekspor memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi negara. Menurut data Badan Pusat Statistik (2024), dapat diketahui ekspor Indonesia masih didominasi oleh ekspor sektor non-migas. Adapun beberapa komoditas non-migas Indonesia yang menjadi komoditas unggulan, yaitu pada sub-sektor kehutanan, pertanian, dan perikanan.

Tabel 1: Lima Besar Komoditas Sub-sektor Kehutanan, Pertanian, dan Perikanan dengan Ekspor Tertinggi Menurut Kode HS 2 Digit.

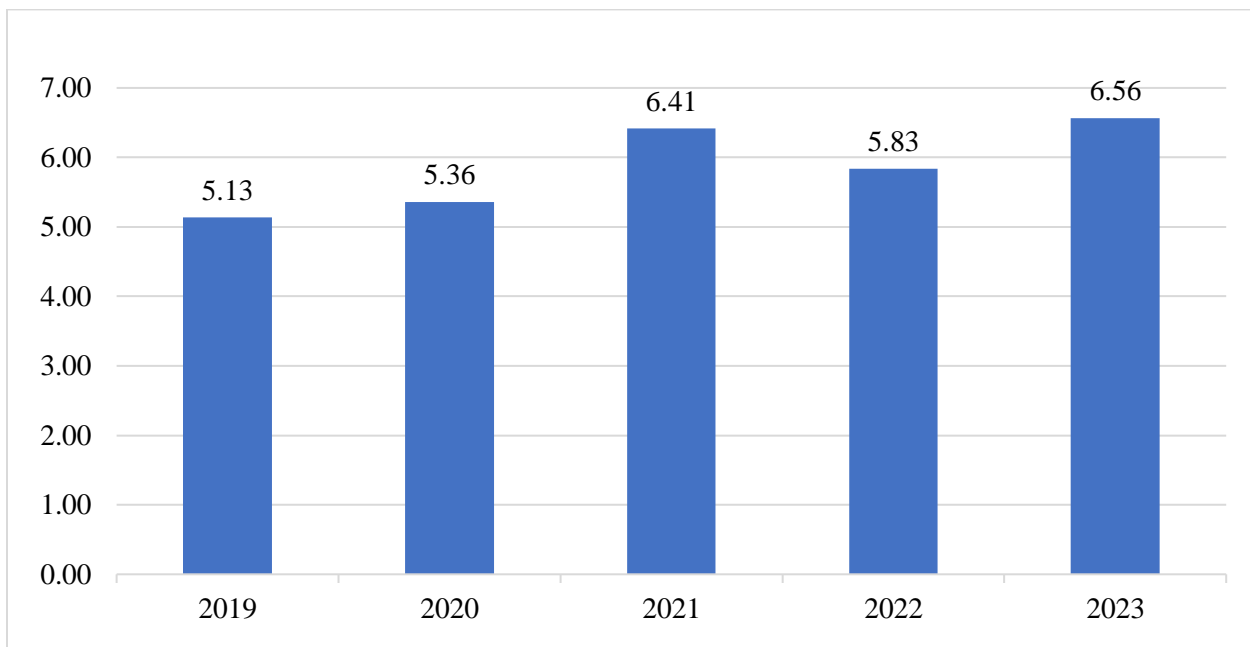
Komoditas Kehutanan, Pertanian, dan Perikanan menurut kode HS 2 digit (US\$ Juta)					
Tahun	Lemak dan minyak hewani, nabati atau mikroba serta produk disosiasinya (15)	Karet dan barang daripadanya (40)	Kertas dan kertas karton (48)	Kayu dan barang dari kayu (44)	Ikan dan krustasea, moluska serta invertabrata air lainnya (03)
2019	17,634.8	6,025.6	4,369.9	3,838.2	3,268.8
2020	20,716.4	5,618.8	4,192.6	3,789.8	3,513.1
2021	32,919.1	7,116.0	4,220.0	4,925.2	3,707.4
2022	35,159.5	6,395.4	4,788.9	4,654.8	4,009.1
2023	28,451.8	5,097.0	4,794.3	3,984.8	3,618.9

Sumber: Kementerian Perdagangan, 2024

Komoditas kayu dan barang dari kayu dengan kode HS 44, merupakan salah satu komoditas yang memiliki ekspor tertinggi ke-4 berdasarkan sub-sektor kehutanan, pertanian, dan perikanan (Kementerian Perdagangan, 2024). Menurut WHO, Indonesia memiliki luas hutan terbesar ketiga di dunia, memiliki sekitar 4.000 jenis kayu, baru 267 jenis yang dieksplorasi dan memiliki nilai ekonomi tinggi (Nurprabowo & Rahayu, 2023). Dengan kekayaan hutan tropis, Indonesia memiliki potensi untuk menghasilkan berbagai jenis produk kayu. Produk hilir seperti serpih kayu, pulp, serta kayu lapis telah menunjukkan performa yang signifikan dalam

perdagangan global. Disisi lain, terdapat juga penelitian oleh Setyari (2017), bahwa produk-produk barang dari kayu merupakan industri dengan penggunaan kapital paling rendah. Oleh karena itu, komoditas ini memiliki peluang untuk ditingkatkan dari sisi produktivitasnya. Namun, potensi ini harus dibarengi dengan strategi industri jangka panjang, misalnya hilirisasi industri untuk meningkatkan nilai tambah dan juga mengurangi ketergantungan pada ekspor bahan mentah (Studwell, 2016). Berdasarkan potensi tersebut, maka komoditas unggulan ini berkontribusi langsung terhadap peningkatan nilai tambah ekonomi nasional sehingga berpeluang besar untuk terus ditingkatkan dari sisi volume ekspor.

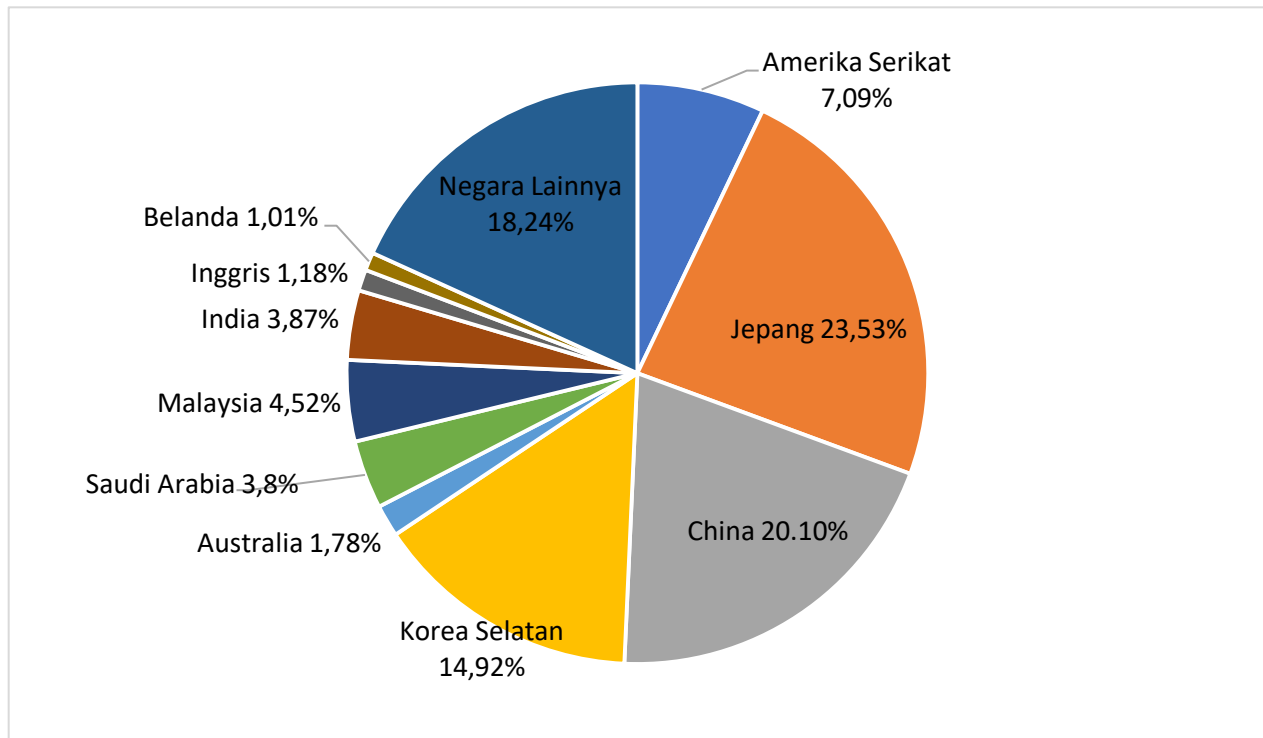
Gambar 1: Perkembangan Volume Ekspor Komoditas Kayu (HS 44) Indonesia (Miliar Kg).



Sumber: Badan Pusat Statistik, 2024

Berdasarkan data diatas, volume ekspor komoditas kayu Indonesia mengalami fluktuasi dalam lima tahun terakhir, pada tahun 2019, ekspor komoditas kayu tercatat sebesar 5,13 miliar kg dan mengalami peningkatan sebesar 4,46% pada tahun 2020 menjadi 5,36 miliar kg. Tren positif ini berlanjut pada tahun 2021 dengan lonjakan signifikan sebesar 19,62% mencapai 6,41 miliar kg. Namun, pada tahun 2022, ekspor kayu mengalami penurunan sebesar 9,06% menjadi 5,83 miliar kg, sebelum kembali meningkat sebesar 12,47% pada tahun 2023 dengan volume ekspor mencapai 6,56 miliar kg.

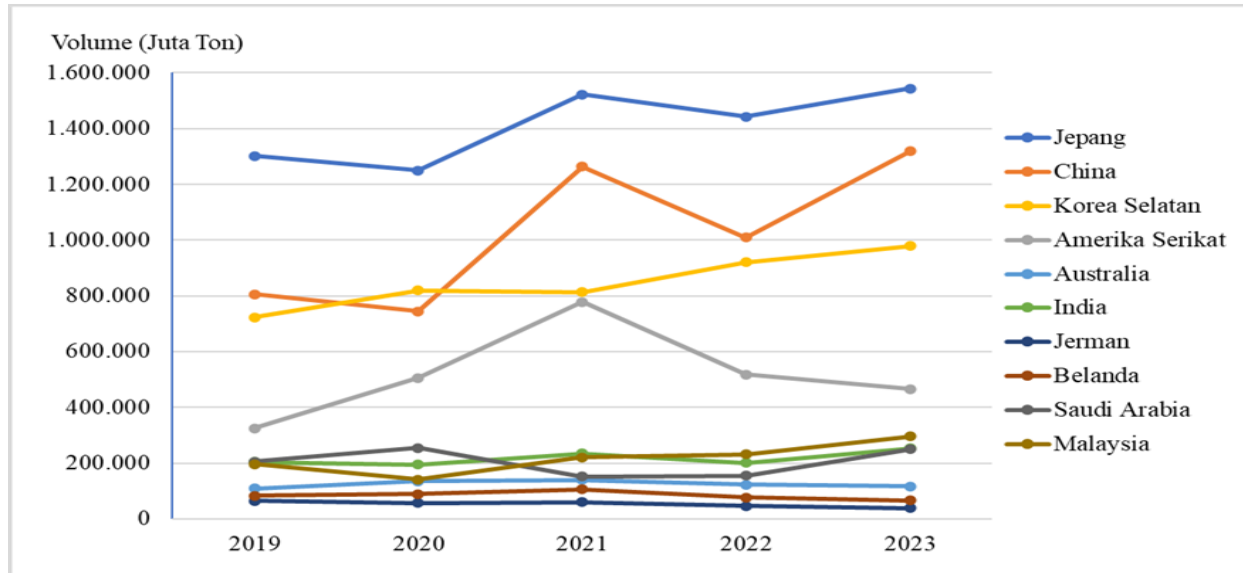
Gambar 2: Sepuluh Besar Negara Tujuan Ekspor Komoditas kayu (HS 44) Indonesia Berdasarkan Volume Tertinggi Tahun 2023.



Sumber: Badan Pusat Statistik, 2024

Berdasarkan data diatas, volume ekspor komoditas kayu Indonesia menunjukkan dominasi pasar oleh beberapa negara utama dengan Jepang, China, dan Korea Selatan sebagai tujuan ekspor terbesar, masing-masing menyumbang 23,53%, 20,10%, dan 14,92% dari total ekspor. Sementara itu, negara-negara lain seperti Australia, Saudi Arabia, Malaysia, India, Inggris, dan Belanda memiliki porsi yang lebih kecil, tetapi tetap berkontribusi terhadap total ekspor komoditas kayu Indonesia. Sisanya secara keseluruhan, 10 negara terbesar menyerap sekitar 81,76% dari total ekspor, menunjukkan konsentrasi pasar yang tinggi dan tersebar baik dekat maupun jauh dari jarak geografis Indonesia. Maka dari itu, untuk melihat determinan arus perdagangan khususnya volume ekspor, pendekatan *gravity model* dapat digunakan untuk mencermati pola perdagangan komoditas kayu Indonesia ke negara-negara tujuannya.

Gambar 3: Perkembangan Volume Ekspor Sepuluh Besar Negara Tujuan ekspor komoditas kayu (HS 44) Tahun 2019-2023.



Sumber: Badan Pusat Statistik, 2024

Secara historis, volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke sepuluh negara tujuan utama selama periode 2019–2023 menunjukkan pola yang fluktuatif dan tidak selalu sejalan dengan prediksi pendekatan *gravity model*. Pendekatan *gravity model* adalah pendekatan ekonomi yang dianalogikan pada hukum gravitasi newton yang menyatakan intensitas perdagangan antar negara berbanding lurus dengan ukuran ekonomi suatu negara dan berbanding terbalik dengan jarak geografis (Krugman et al., 2012). Artinya pendekatan ini menyatakan, volume perdagangan antar dua negara dipengaruhi secara positif oleh ukuran ekonomi (GDP/Populasi) dan secara negatif oleh jarak geografis. Semakin besar GDP suatu negara dan semakin dekat jaraknya, maka intensitas perdagangan (volume ekspor) akan semakin tinggi. Namun, berdasarkan data diatas, terdapat indikasi bahwa hubungan antara GDP, jarak geografis, hingga populasi dan volume ekspor tidak selalu sesuai dengan prediksi model gravitasi. Misalnya, Jepang dan China, yang memiliki GDP tinggi namun berjarak jauh dari Indonesia, justru secara konsisten menerima volume ekspor yang besar. Sementara itu, negara tetangga seperti Malaysia atau Australia, meskipun lebih dekat secara geografis, menunjukkan volume ekspor yang relatif lebih rendah. Penelitian lain, oleh Wikantioso (2021) sebenarnya juga menyebutkan bahwa kegiatan ekspor dipengaruhi oleh banyak faktor seperti keterbukaan ekonomi, ukuran GDP, jarak geografis, sistem politik, serta kualitas institusi pemerintahan yang menentukan intensitas perdagangan antar negara termasuk volume ekspor.

Disisi lain perdagangan komoditas kayu Indonesia menghadapi tantangan, yaitu fenomena negara-negara yang melakukan restriksi ketat impor komoditas kayu (kebijakan non tarif) yang dilihat dari standar lingkungan produk-produk kayu. Sebagaimana studi oleh Alisjahbana & Busch (2017), tantangan terhadap sektor kehutanan termasuk kayu Indonesia sering kali muncul dari upaya negara-negara maju dalam menyelaraskan kepentingan perdagangan dan pelestarian lingkungan melalui restriksi impor komoditas kayu dengan aturan lingkungan yang ketat. Faktor-faktor seperti lisensi dan aturan impor komoditas kayu, seperti *Lacey Act*, *FLEGT (Forest Law Enforcement, Governance and Trade)*, *ILLPA (Illegal Logging Prevention Act)* dan *Clean Wood Act*, dapat mempengaruhi volume ekspor kayu Indonesia. kebijakan ini berdampak pada hambatan perdagangan internasional khususnya pada industri kayu. Hal ini diperkuat oleh studi Nyoman et al. (2024), menyebutkan bahwa negara-negara di Uni Eropa dengan regulasi *European Union Deforestation* melalui FLEGTnya menambah tekanan terhadap produk ekspor komoditas kayu Indonesia karena mewajibkan pembuktian bahwa produk bebas dari deforestasi, dimana dalam praktiknya menjadi hambatan *green barriers* bagi negara berkembang seperti Indonesia. Dalam menghadapi tantangan tersebut, penting untuk memahami bagaimana faktor kebijakan non-tarif dari negara tujuan memengaruhi kinerja ekspor komoditas kayu Indonesia. Maka dari itu, pendekatan *gravity model* juga relevan untuk mengkaji dampak kebijakan restriktif negara importir terhadap arus perdagangan khususnya volume ekspor komoditas kayu Indonesia.

Penelitian terdahulu oleh Elvi et al. (2020) menggunakan *gravity model* telah menjelaskan analisis pengaruh faktor-faktor seperti GDP, populasi, dan jarak terhadap nilai ekspor kayu tropis (HS 44) Indonesia ke lima negara tujuan utama. Namun, fokus penelitian tersebut masih terbatas pada nilai ekspor dalam satuan moneter, sehingga belum merepresentasikan volume perdagangan riil yang terjadi. Dalam konteks *gravity model*, volume perdagangan antar negara justru merupakan objek utama yang ingin dijelaskan oleh interaksi antara GDP, populasi, jarak geografis, dan variabel makroekonomi lainnya (Leitão, 2024). Ketidaksesuaian antara prediksi model dengan realitas perdagangan seperti tingginya ekspor ke negara jauh dan rendahnya ekspor ke negara yang dekat, serta belum adanya kajian yang menjadikan volume sebagai variabel dependen, menunjukkan adanya *research gap*. penelitian ini memiliki kebaruan (*novelty*)

yang terletak pada tiga hal utama, yakni (1) penggunaan variabel volume ekspor sebagai variabel dependen, (2) penyisipan variabel non tarif berupa restriksi ketatnya produk impor olahan kayu negara tujuan melalui regulasi lingkungannya, (3) Cakupan analisis yang lebih luas dengan melibatkan 30 negara tujuan ekspor utama dalam bentuk model data panel. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh secara simultan dan parsial variabel GDP negara tujuan (X_1), jarak geografis (X_2), populasi negara tujuan (X_3), serta variabel *dummy* berupa restriksi impor (X_4) terhadap volume ekspor komoditas kayu (HS 44) Indonesia (Y) dengan pendekatan *gravity model*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini disusun berdasarkan pemikiran terkait determinan volume ekspor komoditas kayu (HS 44) Indonesia dengan pendekatan model gravitasi. Model ini digunakan untuk menganalisis intensitas volume ekspor berdasarkan besarnya ukuran ekonomi dan jarak geografis antara negara yang terlibat. Studi oleh Wajdi et al. (2017) menggunakan model serupa, menunjukkan bahwa validitas dan fleksibilitas pendekatan model gravitasi mampu menganalisis interaksi ekonomi lintas wilayah termasuk dalam intensitas perdagangan internasional. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang berbentuk asosiatif. Adapun identifikasi variabel, yaitu dengan variabel bebas (*independent*), yakni *Gross Domestic Product* negara tujuan (X_1), jarak geografis (X_2), populasi negara tujuan (X_3), dan kebijakan non tarif restriksi impor komoditas kayu (*dummy*) (X_4). Pada X_4 , yaitu variabel *dummy* ini bernilai 1 untuk negara-negara yang menerapkan kebijakan restriktif terhadap impor kayu dengan dasar regulasi lingkungan yang ketat, yaitu negara-negara Uni Eropa yang tergabung dalam skema *Forest Law Enforcement, Governance and Trade* (FLEGT), Jepang dengan *Clean Wood Act*, Australia dengan *Illegal Logging Prohibition Act* (ILPPA), dan Amerika Serikat dengan *Lacey Act*. Sementara itu, kecuali negara-negara tersebut diberi nilai 0. Kemudian, variabel terikat yakni volume ekspor komoditas kayu Indonesia (Y).

Lokasi penelitian, yaitu 30 besar negara tujuan ekspor komoditas kayu Indonesia dengan volume tertinggi. Penelitian ini menggunakan data skunder yang diperoleh dari Kementerian Perdagangan, World Bank, CEPII, Badan Pusat Statistik, dan jurnal-jurnal pendukung lainnya yang relevan. Penelitian ini menggunakan model data panel, yaitu menggabungkan data silang (*cross*

section) 30 negara tujuan ekspor dan data runtut waktu (*time series*) dari tahun 2019-2023 dengan jumlah pengamatan sebanyak 150 pengamatan. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis regresi linear berganda dengan model data panel. Adapun persamaan regresi antara variabel independen dengan variabel dependen pada penelitian ini sebagai berikut.

$$\log Y = \beta_0 + \beta_1 \log X_{1it} + \beta_2 \log X_{2it} + \beta_3 \log X_{3it} + \beta_4 X_{4it} + \epsilon_{it} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan

Y = Volume Ekspor Komoditas Kayu (HS 44) Indonesia (kg)

β_0 = Konstanta

X_{1it} = GDP Negara Tujuan (US\$)

X_{2it} = Jarak Geografis (Km)

X_{3it} = Populasi Negara Tujuan (Jiwa)

X_{4it} = Kebijakan Non Tarif Restriksi Komoditas kayu (*Dummy*)

$\beta(1..4)$ = Koefisien regresi masing-masing variabel independen

log = Bentuk Logaritma

ϵ_{it} = *Error term* di negara i

Menurut Basuki & Prawoto (2019) dalam metode estimasi model regresi dapat dilakukan dengan tiga pendekatan, yakni pendekatan estimasi CEM (*Common Effect Model*), FEM (*Fix Effect Model*), dan REM (*Random Effect Model*). Dalam penelitian ini, pendekatan FEM tidak digunakan karena salah satu variabel independen yang digunakan, yaitu jarak geografis antar negara, bersifat *time-invariant* atau tidak mengalami perubahan antar waktu. Gujarati & Porter (2009) menjelaskan bahwa dalam pendekatan FEM, variabel yang tidak berubah selama periode waktu akan terserap ke dalam *intercept* spesifik individu, sehingga tidak dapat diestimasi secara langsung. Maka dari itu, pada penelitian ini model FEM tidak cocok digunakan karena dapat menghilangkan variabel seperti jarak geografis. Sebagai gantinya, penelitian ini hanya mempertimbangkan dua model alternatif, yaitu CEM dan REM, yang memungkinkan estimasi terhadap variabel-variabel yang bersifat tetap antar waktu. Setelah dilakukan pengujian dengan estimasi model regresi terbaik, agar model yang diestimasi tidak menghasilkan bias, maka model regresi harus memenuhi uji asumsi klasik. Menurut Basuki & Prawoto (2019) menerangkan bahwa uji asumsi klasik yang perlu dilakukan adalah yaitu uji normalitas, uji multikolinearitas, dan

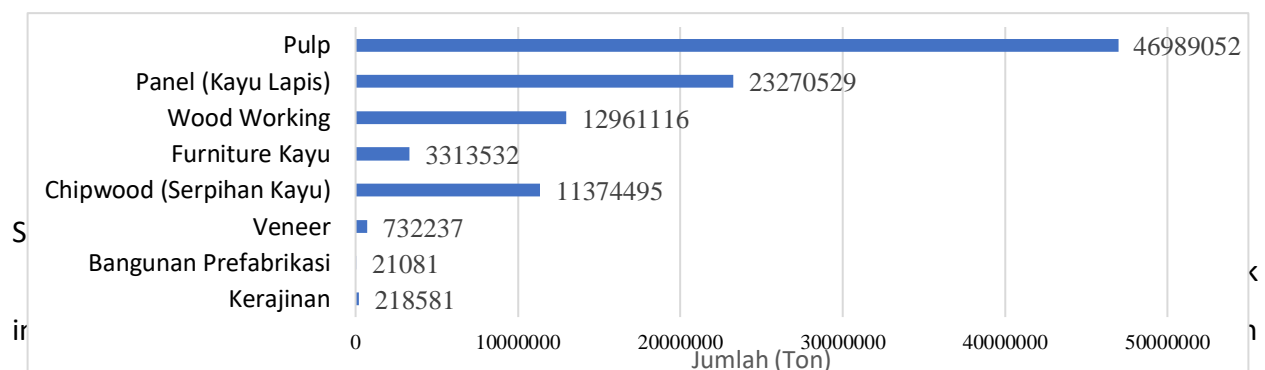
uji heteroskedastisitas. Adapun pengujian parameter dalam penelitian ini adalah dengan (1) Uji Signifikansi Koefisien Regresi Secara Simultan (Uji F-statistik) dan (2) Uji Signifikansi Koefisien Regresi Secara Parsial (Uji t).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Volume Ekspor Kayu (HS 44) Indonesia ke Negara Tujuan Ekspor

Indonesia adalah negara kepulauan di kawasan tropis, memiliki hutan yang lebat dan beragam. Luas hutan sekitar 120 juta hektare atau 64,5% dari daratan, menjadikannya salah satu negara dengan kawasan hutan terbesar di dunia (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020). Potensi ini menjadikan Indonesia sebagai salah satu negara pengekspor kayu utama di dunia, terutama untuk produk-produk yang termasuk dalam kategori *Harmonized System* (HS) 44. Kategori ini mencakup kayu mentah, kayu olahan, dan produk turunannya. Kayu Indonesia memiliki daya saing tinggi karena kualitas bahan baku, keberagaman jenis kayu, serta kemampuan industri dalam menghasilkan berbagai produk hilir bernilai tambah tinggi. Indonesia memiliki potensi besar dalam mengembangkan produk hilir kayu ini, karena tidak hanya didukung oleh ketersediaan bahan baku yang melimpah, tetapi juga keterampilan lokal, warisan budaya dalam kerajinan kayu, dan akses ke pasar ekspor yang luas.

Gambar 4: Volume Ekspor Komoditas Kayu (HS 44) Indonesia berdasarkan Jenis Produk Olahannya Tahun 2013-2022.



2022, tertinggi dalam 10 tahun terakhir. Selama periode 2013–2022, total ekspor produk-produk

komoditas kayu mencapai US\$105,96 miliar. Produk utama yang diekspor antara lain panel kayu, pulp, *woodworking*, furnitur kayu, chipwood (serpihan kayu), veneer, hingga kerajinan. Volume ekspor tertinggi dicapai oleh produk pulp, mencapai lebih dari 46 juta ton. Data ini menunjukkan bahwa industri kayu Indonesia memiliki potensi besar, baik dari sisi volume maupun nilai ekspor. Komoditas ini memiliki pangsa pasar yang hampir tersebar di berbagai negara lintas benua. Adapun 10 besar negara tujuan ekspor komoditas kayu (HS 44) adalah sebagai berikut.

Tabel 2: Sepuluh Besar Negara Tujuan Ekspor Komoditas Kayu (HS 44) dengan Volume Ekspor Tertinggi Tahun 2023.

No	Negara	Volume Ekspor (ton)	Persentase terhadap total ekspor
1	Amerika Serikat	465,070.26	7.09%
2	Jepang	1,543,940.76	23.53%
3	China	1,318,477.97	20.10%
4	Korea Selatan	978,724.07	14.92%
5	Australia	116,533.04	1.78%
6	Saudi Arabia	249,624.29	3.80%
7	Malaysia	296,444.32	4.52%
8	India	253,739.83	3.87%
9	Inggris	77,378.77	1.18%
10	Belanda	65,969.65	1.01%
Total 10 Besar		5,365,902.95	81.76%
Total Negara Lainnya		1,195,038.84	18.24%
Total Ekspor		6,560,941,784.15	

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2024 (Data Diolah)

Dalam hal pangsa pasar, ekspor komoditas kayu Indonesia mencakup beberapa negara tujuan utama, khususnya didominasi oleh kawasan Asia Timur. Berdasarkan data diatas, Jepang menempati urutan pertama sebagai negara tujuan ekspor terbesar dengan kontribusi sebesar 23,53% dari total ekspor kayu Indonesia. Posisi kedua ditempati oleh Tiongkok dengan pangsa 20,10%, diikuti oleh Korea Selatan sebesar 14,92%. Amerika Serikat menyumbang 7,09%, menunjukkan permintaan yang stabil terhadap produk kayu olahan, khususnya furnitur dan bahan bangunan. Negara-negara di Asia seperti Malaysia (4,52%), 53 India (3,87%), dan Arab Saudi (3,8%) juga menjadi bagian penting dari pasar ekspor Indonesia, meskipun dalam skala

yang lebih kecil. Di sisi lain, negara negara Eropa seperti Inggris (1,18%) dan Belanda (1,01%) menunjukkan potensi pasar yang masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Sisanya, sebesar 18,24% “Negara Lainnya”, beberapa wilayah seperti di Kawasan Asia Tenggara dan timur tengah yaitu Thailand, Singapura, Vietnam, Filipina, Jordania, Irak, Iran, Kuwait, UAE, kemudian di pasar Eropa, hingga pasar di amerika latin, yaitu Brazil dan Meksiko meskipun dengan persentase yang lebih rendah. Pola distribusi ini menunjukkan bahwa komoditas kayu Indonesia telah menjangkau pasar global yang cukup luas dan khususnya memiliki orientasi pasar yang kuat di kawasan Asia, dengan peluang ekspansi ke kawasan lain yang masih terbuka lebar.

Tabel 3: Statistik Deskriptif

	Y	X1	X2	X3	X4
<i>Mean</i>	1.82E+08	2.35E+12	8125.700	1.60E+08	0.300000
<i>Maximum</i>	1.54E+09	2.21E+13	16234.00	1.44E+09	1.000000
<i>Minimum</i>	5464680.	4.14E+10	868.00	4360865.	0.000000
<i>Std. Dev</i>	3.36E+08	4.47E+12	4314.29	3.42E+08	0.459793
<i>Observations</i>	150	150	150	150	150

Sumber: Data yang diolah dengan Eviews12

Berdasarkan tabel statistik deskriptif diatas, rata-rata volume ekspor komoditas kayu (Y) tercatat sebesar $1,82 \times 10^8$, dengan nilai maksimum $1,54 \times 10^9$ dan minimum 5.464.680. Variabel GDP (X_1) memiliki rata-rata tertinggi yaitu $2,35 \times 10^{12}$, sedangkan jarak geografis (X_2) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 8.125,7 km. Populasi (X_3) rata-rata sebesar $1,60 \times 10^8$ jiwa, dan variabel *dummy* kebijakan non-tarif (X_4) memiliki rata-rata 0,3, menunjukkan bahwa sebagian kecil negara tujuan menerapkan regulasi lingkungan terhadap produk kayu. Standar deviasi yang cukup tinggi pada beberapa variabel, seperti Y, X_1 , dan X_3 , mengindikasikan adanya variasi data yang besar antar negara tujuan ekspor. Secara keseluruhan, statistik deskriptif ini memberikan gambaran bahwa data yang digunakan dalam penelitian memiliki keragaman yang memadai untuk dilakukan analisis lebih lanjut.

Pemilihan Estimasi Terbaik Model Regresi Data Panel dengan Uji-LM.

Tabel 4: Pemilihan Model Regresi Data Panel dengan Uji LM

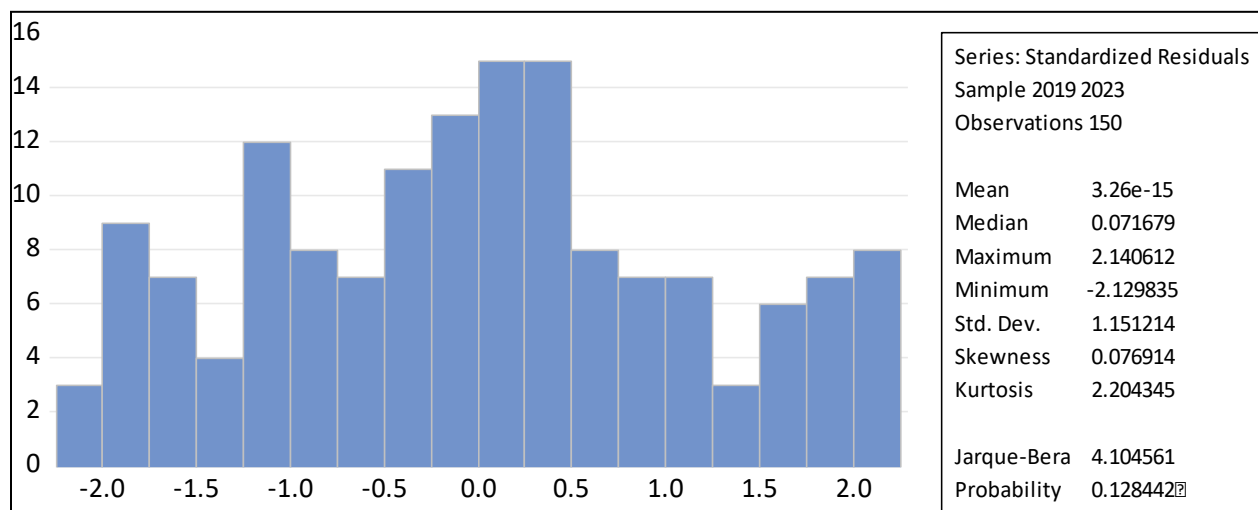
	Cross-section	Test Hypothesi Time	Both
<i>Breusch-Pagan</i>	273.6697 (0.0000)	2.066145 (0.1506)	275.7359 (0.0000)

Sumber: Data yang diolah dengan Eviews12

Uji *Lagrange Multiplier* (LM) bertujuan untuk memilih model estimasi terbaik antara model *random effect* atau *common effect*. Berdasarkan pemilihan regresi data panel dengan Uji LM, didapatkan hasil dengan nilai probabilitas *Breusch-Pagan* lebih kecil dari taraf nyata lima persen ($0,0000 < 0,05$), maka model estimasi yang dipilih adalah *Random Effect Model*

Uji Asumsi Klasik

Gambar 5: Uji Normalitas dengan *Jarque-bera test*.



Sumber: Data yang diolah dengan E-views12

Berdasarkan hasil uji normalitas, nilai probabilitas *jarque-bera* pada model estimasi adalah sebesar 0.128442. Nilai tersebut menunjukkan nilai yang lebih besar dari taraf nyata lima persen ($0.1228442 > 0.05$), yang artinya data berdistribusi normal dan sudah memenuhi uji normalitas.

Tabel 5: Uji Multikolinearitas dengan Matriks Korelasi.

	Log_X1	Log_X2	Log_X3	X4
Log_X1	1			
Log_X2	0.272590	1		

Log_X3	0.690016	0.093324	1	
Log_X4	0.497601	0.351402	0.006288	1

Sumber: Data yang diolah dengan Eviews12

Berdasarkan hasil uji multikolinearitas dengan matriks korelasi, tidak terdapat pasangan variable bebas dengan nilai koefisien korelasi $> 0,8$. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak adanya gejala multikolinearitas antar pasangan variabel sehingga memenuhi uji multikolinearitas.

Tabel 6: Uji Heteroskedastisitas dengan Uji Glejser.

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std.Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>
C	0.635144	1.364733	0.465398	0.6423
Log_X1	-0.017255	0.071334	-0.241891	0.8092
Log_X2	0.062722	0.073963	0.848021	0.3978
Log_X3	-0.009512	0.060128	-0.158191	0.8745
X4	0.113973	0.155468	0.733091	0.4647

Sumber: Data yang diolah dengan Eviews12

Berdasarkan hasil uji heteroskedastisitas dengan uji glejser, semua variabel memiliki nilai probabilitas lebih besar dari taraf nyata lima persen. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada masalah heteroskedastisitas sehingga telah memenuhi uji heteroskedastisitas.

Uji Parameter

Tabel 7: Hasil Uji F-Statistik.

<i>R-Squared</i>	0.123407	<i>Mean dependent var</i>	1.539040
<i>Adjusted R-Squared</i>	0.099225	<i>S.D. dependent var</i>	0.251767
<i>S.E. of regression</i>	0.238950	<i>Sum squared resid</i>	8.279105
<i>F-statistic</i>	5.103274	<i>Durbin-Watson stat</i>	1.558541
<i>Prob (F-statistic)</i>	0.000709		

Sumber: Data yang diolah dengan Eviews12

Berdasarkan hasil uji F, dapat dilihat bahwa nilai probabilitas F-statistik lebih kecil dari taraf nyata lima persen ($0,000709 < 0,05$) dan $F_{hitung} 5.103274 > F_{tabel} 2,434065$. Hasil ini menunjukkan bahwa GDP negara tujuan (X_1), jarak geografis (X_2), populasi negara tujuan (X_3), dan kebijakan non tarif restriksi impor komoditas kayu (*dummy*) (X_4) secara serempak (simultan) berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke negara tujuan ekspor (Y).

Tabel 8: Hasil Uji t (Uji Parsial)

<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std.Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob</i>
C	6.859759	5.301529	1.293921	0.1977
Log_X1	0.669862	0.256696	2.609558	0.0100
Log_X2	-0.867492	0.321732	-2.696315	0.0078
Log_X3	0.014869	0.236395	0.062901	0.9499
X4	-0.103254	0.631603	-0.163480	0.8704

Sumber: Data yang diolah dengan Eviews12

Berdasarkan hasil uji t, dapat dilihat persamaan regresi yang dapat disusun adalah sebagai berikut.

$$\log Y = 6,860 + 0,670 \log(X_1) - 0,867 \log(X_2) + 0,015 \log(X_3) - 0.103X_4 \dots\dots\dots (2)$$

Variabel GDP negara tujuan memiliki nilai probabilitas sebesar $0,0100 < 0,05$, artinya variabel GDP negara tujuan (X_1) berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke negara tujuan (Y). Koefisien regresi variabel X_1 bertanda positif dengan nilai sebesar 0,670, artinya dengan asumsi variabel lain konstan, peningkatan (pertumbuhan) 1% GDP negara tujuan ekspor akan meningkatkan 0,67% volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke negara tujuan ekspor. Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh R. L. Kusuma & Firdaus (2015) dan Gunawiredja (2022), menyatakan bahwa variabel GDP negara tujuan ekspor berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor Indonesia ke negara tujuan ekspor. Ukuran GDP suatu negara dapat mencerminkan *market capacity* atau *supply capacity* dalam perdagangan internasional (Wilandari & Panennungi, 2018). Maka dari itu, peningkatan GDP merupakan salah satu faktor yang dapat meningkatkan kemampuan masyarakat dalam mengkonsumsi barang yang tidak terdapat atau bahkan tidak efisien dihasilkan di negaranya, sehingga akan mendorong terjadinya impor dari Indonesia. Berdasarkan hal tersebut, semakin tinggi GDP negara tujuan, maka semakin besar pula daya beli masyarakatnya terhadap produk impor, termasuk komoditas kayu.

Variabel jarak geografis memiliki nilai probabilitas sebesar $0,0078 < 0,05$, artinya variabel jarak geografis (X_2) berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke negara tujuan (Y). Koefisien regresi variabel X_2 bertanda negatif dengan nilai sebesar 0,867 yang artinya dengan asumsi variabel lain konstan, peningkatan (semakin jauh) 1% jarak geografis

Indonesia dengan negara tujuan ekspor akan mengurangi 0,87% volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke negara tujuan ekspor. Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Retnosari & Jayadi (2020) dan Leksono & Maryatmo (2020), menyatakan bahwa variabel jarak geografis antara Indonesia dengan negara tujuan berpengaruh negatif terhadap volume ekspor. Temuan ini sejalan dengan teori *gravity model* dalam perdagangan internasional yang menyatakan bahwa volume perdagangan antarnegara berbanding terbalik dengan jarak geografis diantara negara yang terlibat. Semakin dekat jarak geografis, maka biaya transportasi dan logistik akan lebih rendah, sehingga mendorong terjadinya ekspor dalam jumlah yang lebih besar.

Variabel populasi negara tujuan memiliki nilai probabilitas sebesar $0,9499 > 0,05$, artinya variabel populasi negara tujuan (X_3) tidak berpengaruh terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke negara tujuan (Y). Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis, namun terdapat penelitian lain yang sesuai dengan hasil penelitian ini, oleh F. E. P. Kusuma & Sari (2021) dan Yarasevika et al. (2022), menyatakan bahwa variabel populasi negara tujuan ekspor tidak berpengaruh terhadap volume ekspor Indonesia ke negara tujuan. Variabel populasi negara tujuan tidak berpengaruh secara statistik terhadap volume ekspor, dalam konteks ini disebabkan oleh fakta bahwa jumlah penduduk tidak selalu mencerminkan tingkat permintaan terhadap komoditas tertentu secara langsung. Sebagai contoh, negara seperti Jepang dan Korea Selatan memiliki populasi yang relatif kecil jika dibandingkan dengan negara lain, namun justru menjadi salah satu pasar utama terbesar ekspor komoditas kayu (HS 44) Indonesia. Sebaliknya, India sebagai salah satu negara dengan populasi terbesar di dunia menunjukkan volume impor kayu dari Indonesia yang relatif rendah. Maka dari itu, meskipun populasi memiliki hubungan arah yang positif, namun dalam ekspor komoditas kayu, faktor ini tidak cukup kuat secara statistik untuk menjelaskan variasi volume ekspor Indonesia ke negara tujuan ekspor

Variabel kebijakan non tarif restriksi impor komoditas kayu (*dummy*) memiliki nilai probabilitas sebesar $0,8704 > 0,05$, artinya variabel kebijakan non-tarif restriksi impor komoditas kayu (X_4) tidak berpengaruh terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke negara tujuan (Y). Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan hipotesis, namun terdapat penelitian lain yang sesuai dengan hasil penelitian ini, oleh Kim et al. (2023), yang membahas pengaruh sistem legalitas kayu

internasional seperti *European Union Timber Regulation* (EUTR) dan *Lacey Act* terhadap perdagangan kayu global. Studi tersebut menggunakan pendekatan *gravity model* dan menemukan bahwa negara-negara yang memberlakukan kebijakan restriksi non-tarif berupa regulasi impor kayu yang ketat (*dummy* = 1) tidak selalu berpengaruh signifikan secara statistik, terutama pada jenis kayu non-konifer. Ketidaksignifikan pengaruh ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Salah satunya bahwa penerapan kebijakan restriktif di negara tujuan belum tentu secara langsung menurunkan permintaan terhadap komoditas kayu Indonesia. Hal ini terjadi jika produk kayu Indonesia sudah memenuhi standar legalitas dan sertifikasi sesuai dengan regulasi yang ketat tersebut, sehingga tetap diterima di pasar tujuan. Sebagai contoh, meskipun negara-negara seperti Uni Eropa (dengan lisensi FLEGT), Amerika Serikat (*Lacey Act*), Australia (ILLPA), dan Jepang (*Clean Wood Act*) menerapkan kebijakan impor kayu yang ketat dan kompleks (*dummy* = 1), negara-negara tersebut tetap menjadi importir utama komoditas kayu Indonesia karena keandalan dan legalitas produk kayu Indonesia. Sebaliknya, negara-negara yang memiliki kebijakan restriksi yang lebih longgar atau tidak menerapkan regulasi ketat (*dummy* = 0), justru tidak selalu menunjukkan peningkatan volume impor.

Implikasi Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa GDP negara tujuan ekspor memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia. Artinya, semakin tinggi GDP negara tujuan ekspor, maka daya beli masyarakat di negara tersebut akan semakin besar terhadap produk-produk impor, termasuk komoditas kayu Indonesia. Oleh karena itu, peningkatan GDP negara tujuan menjadi faktor yang mendorong permintaan terhadap kayu Indonesia yang diekspor ke negara tersebut. Implikasi praktis dari temuan ini adalah bahwa pemerintah dan pelaku ekspor perlu secara strategis memetakan dan mempertimbangkan negara-negara dengan GDP tinggi sebagai prioritas utama ekspor. Dalam hal ini, penyusunan kajian yang memuat perbandingan potensi pangsa pasar ekspor komoditas kayu ke berbagai negara dengan GDP besar menjadi sangat penting sebagai dasar perencanaan dan pengambilan keputusan ekspor. Selain itu, pemerintah juga disarankan untuk mendorong kerja sama ekonomi yang lebih intensif dengan negara-negara berpendapatan tinggi guna memperkuat hubungan dagang dan membuka peluang pasar yang lebih luas bagi ekspor komoditas kayu Indonesia.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jarak geografis memiliki pengaruh negatif dan signifikan terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia. Semakin jauh jarak geografis antara Indonesia dengan negara tujuan ekspor, semakin besar biaya transportasi dan logistik yang harus dikeluarkan, sehingga volume ekspor kayu Indonesia cenderung menurun. Temuan ini mendukung teori *gravity model* dalam perdagangan internasional, yang menyatakan bahwa volume perdagangan antarnegara berbanding terbalik dengan jarak geografis. Oleh karena itu, untuk memaksimalkan ekspor kayu Indonesia, negara tujuan yang lebih dekat secara geografis dapat dipertimbangkan untuk menjadi prioritas dan juga mendorong integrasi ekonomi dalam hal Kerjasama perdagangan. Menurut studi oleh, Hervino (2020) menjelaskan bahwa integrasi perdagangan di kawasan ASEAN, dapat memberikan dampak positif bagi keselarasan siklus bisnis, sehingga dapat mendorong peningkatan intensitas perdagangan termasuk peningkatan volume ekspor Indonesia. Disisi lain, juga menyarankan pentingnya pengembangan infrastruktur logistik yang efisien untuk mengurangi biaya transportasi, terutama apabila untuk memperluas pangsa ekspor ke negara-negara yang letaknya secara geografis jauh dari Indonesia.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa populasi negara tujuan ekspor tidak berpengaruh terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia ke negara tujuan. Ini berarti bahwa meskipun negara tujuan memiliki populasi yang besar, hal tersebut tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan volume ekspor kayu Indonesia. Hal ini dapat dijelaskan oleh fakta bahwa jumlah penduduk tidak selalu mencerminkan tingkat permintaan aktual terhadap komoditas tertentu. Implikasi dari temuan ini adalah bahwa strategi peningkatan ekspor kayu tidak cukup hanya mempertimbangkan ukuran populasi negara tujuan, tetapi juga perlu memperhitungkan karakteristik permintaan, daya beli, budaya konsumsi, dan preferensi pasar di masing-masing negara. Maka dari itu, menurut penelitian Ningsih & Kurniawan (2016), menunjukkan bahwa analisis daya saing ekspor terhadap suatu komoditas tertentu di negara tujuan ekspor mampu memberikan rekomendasi kebijakan yang sesuai dengan kondisi pasar tujuan agar strategi ekspor yang diterapkan tepat sasaran dan mampu menjaga posisi Indonesia di pasar Internasional.

Penelitian ini juga menemukan bahwa kebijakan non-tarif restriksi (*dummy*) yang diterapkan oleh negara tujuan ekspor. Temuan ini menunjukkan bahwa negara-negara dengan kebijakan restriksi yang ketat tetap dapat menjadi pasar utama ekspor kayu Indonesia misalnya

pada negara-negara Uni Eropa, Amerika Serikat, Australia hingga Jepang, jika produk kayu tersebut memenuhi persyaratan legalitas yang ditetapkan sesuai aturan masing-masing negara. Implikasi praktisnya adalah penting bagi pemerintah dan pelaku industri untuk terus menjaga dan meningkatkan kepatuhan terhadap standar legalitas internasional guna mempertahankan akses pasar di negara-negara dengan regulasi yang ketat. Selain itu, strategi promosi yang menonjolkan sertifikasi legalitas lingkungan dapat digunakan sebagai keunggulan kompetitif di pasar global.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan dalam penelitian ini, yaitu (1) *Gross domestic product* negara tujuan, jarak geografis, populasi negara tujuan, dan kebijakan non tarif restriksi impor komoditas kayu (*dummy*) secara simultan berpengaruh signifikan terhadap volume ekspor komoditas kayu (HS 44) Indonesia. (2) *Gross domestic product* negara tujuan secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia, sedangkan jarak geografis secara parsial berpengaruh negatif dan signifikan terhadap volume ekspor komoditas kayu Indonesia. Disisi lain, populasi negara tujuan dan kebijakan non tarif restriksi impor komoditas kayu (*dummy*) secara parsial tidak berpengaruh terhadap volume ekspor komoditas kayu (HS 44) Indonesia.

Saran dalam penelitian ini yaitu, ekspor komoditas kayu Indonesia perlu difokuskan ke negara dengan GDP tinggi dan lokasi geografis yang lebih dekat guna menekan biaya logistik dan meningkatkan efisiensi. Selain itu, strategi ekspor sebaiknya mempertimbangkan daya beli dan preferensi pasar, bukan sekadar jumlah populasi penduduk. Terakhir, meskipun kebijakan non-tarif tidak signifikan secara statistik, kepatuhan terhadap standar legalitas internasional bagi eksportir tetap penting untuk menjaga akses pasar dan daya saing produk komoditas kayu (HS 44) Indonesia.

REFERENSI

Alisjahbana, A. S., & Busch, J. M. (2017). Forestry, Forest Fires, and Climate Change in Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 53(2), 111–136. <https://doi.org/10.1080/00074918.2017.1365404>

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Perkembangan Nilai Ekspor Migas-Non Migas Indonesia*. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTc1MyMy/nilai-ekspor-migas-nonmigas.html>
- Basuki, A. T., & Prawoto, N. (2019). *Analisis Regresi dalam Penelitian Ekonomi dan Bisnis (Dilengkapi Aplikasi SPSS & EViews)*. Rajagrafindo Persada.
- Elvi, R. A., Usman, M., Agus, N., & Husna, P. T. (2020). Analysis of The Determinant Factors of Indonesian Tropical Timber Export Using Gravity Model. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 101(5), 132–142. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2020-05.14>
- Ginting, A. M. (2017). An Analysis of Export Effect on the Economic Growth of Indonesia. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 11(1), 1–16.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Basic Econometrics* (5th ed.). Douglas Reiner.
- Gunawiredja, D. A. (2022). Pengaruh Non-Tariff Measures Terhadap Ekspor Indonesia Ke Beberapa Negara Uni Eropa. *Buletin Ilmiah Litbang Perdagangan*, 16(2). <https://doi.org/10.55981/bilp.2022.1>
- Hervino, A. D. (2020). Integrasi Perdagangan dan Keselarasan Siklus Bisnis di ASEAN. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 13(2), 346–356.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). *Rencana Strategis Tahun 2020-2024 KLHK*.
- Kementerian Perdagangan. (2024). *Perkembangan Ekspor Non Migas (Komoditi) Berdasarkan HS2*. <https://satudata.kemendag.go.id/data-informasi/perdagangan-luar-negeri/ekspor-non-migas-komoditi>
- Kim, K. D., Shim, G., Choi, H. I., & Kim, D. H. (2023). Effect of the Timber Legality Requirement System on Lumber Trade: Focusing on EUTR and Lacey Act. *Forests*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/f14112232>
- Krugman, P. R., Obstfeld, M., & Melitz, M. J. (2012). *International Economics Theory and Policy* (9th ed.). Pearson Education.
- Kusuma, F. E. P., & Sari, L. K. (2021). Analisis Daya Saing Ekspor Udang Indonesia ke Delapan Negara Tujuan Terbesar Tahun 2000-2019. *Seminar Nasional Official Statistics 2021*, 695–704.
- Kusuma, R. L., & Firdaus, M. (2015). Daya Saing dan Faktor yang Memengaruhi Volume Ekspor Sayuran Indonesia Terhadap Negara Tujuan Utama. *Jurnal Manajemen Dan Agribisnis*, 226–236. <https://doi.org/10.17358/jma.12.3.226>
- Leitão, N. C. (2024). Gravity Model and International Trade: A Survey of the Literature. In *Administrative Sciences* (Vol. 14, Issue 9). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/admsci14090219>
- Leksono, D. A., & Maryatmo, R. (2020). Study of Indonesia Exports with The Gravity Model Approach, 2001-2018. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 584, 189–194.

- Mankiw, N. G., Quah, E., & Wilson, P. (2014). *Pengantar Ekonomi Makro (Asia)*. Salemba Empat.
- Ningsih, E. A., & Kurniawan, W. (2016). Daya Saing Dinamis Produk Pertanian Indonesia di ASEAN. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 9(2), 117–125.
- Nurprabowo, A., & Rahayu, S. (2023). *Investasi Sektor Hilirisasi Hasil Sumber Daya Hutan*.
- Nyoman, I., Kusuma, G., Pasek, G., & Wisanjaya, E. (2024). Green Barriers In International Trade: A Policy Analysis Of The European Union Deforestation Regulation In Review Of The Gatt Treaty. In *Law, Notary And Regulatory Issues (Polri) Polri | Volume* (Vol. 3, Issue 4). <https://ojs.transpublika.com/index.php/POLRI/>
- Retnosari, V. A., & Jayadi, A. (2020). Analysis of the determinants of indonesia's exports with ASEAN countries and seven trading partner countries using the gravity model. *Cuadernos de Economia*, 43(123), 391–400. <https://doi.org/10.32826/cude.v4i123.401>
- Setyari, N. P. W. (2017). Trend Produktivitas Industri Produk Ekspor Indonesia. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 10(2), 47–57.
- Studwell, J. (2016). Trade, Development, and Political Economy in East Asia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 52(2), 251–255. <https://doi.org/10.1080/00074918.2016.1211078>
- Wajdi, N., Adioetomo, S. M., & Mulder, C. H. (2017). Gravity models of interregional migration in Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 53(3), 309–332. <https://doi.org/10.1080/00074918.2017.1298719>
- Wikantioso. (2021). The Effect of Economic Openness, Democracy, and Institutional Quality on Indonesia Exports to ASEAN Plus Three. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 14(1), 115–143.
- Wilandari, A., & Panennungi, M. A. (2018). Hubungan Cultural Distance Dan Perdagangan: Studi Kasus Pada Kerja Sama Ekonomi Asia-Pacific (APEC) 35. *Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan*, 11(1), 35–52.
- Yarasevika, S., Suharno, S., & Nurmalina, R. (2022). Determinan Ekspor RPO Indonesia di Pasar Organisasi Kerjasama Islam. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 10(2), 350–361. <https://doi.org/10.29244/jai.2022.10.2.350-361>