

Analisis Determinan Makroekonomi dan Peramalan Nilai Ekspor Pulp Indonesia ke Cina Periode 2005–2030

Analysis of Macroeconomic Determinants and Forecasting of Indonesia's Pulp Exports to China for the Period 2005–2030

Muh Arief Syam^{1*}, Bramasto Nugroho¹

¹ Prodi Ilmu Pengelolaan Hutan, Fakultas Kehutanan dan Lingkungan, IPB University Jalan Lingkar Akademik Kampus IPB Dramaga Bogor 16680, Indonesia Phone/Fax.: 0251-8621244

*Email : syamarief@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT: *Indonesia's pulp exports rely heavily on the Chinese market, which underwent structural changes due to waste import bans. This study analyzes the effects of China's GDP, international pulp prices, and exchange rates on Indonesia's pulp export value (HS 4703) to China (2005-2024) and forecasts trends through 2030. Using Log-Log multiple linear regression and ARIMA methods, the results show that China's GDP, pulp prices, and exchange rates have positive and significant effects on export values. The inelastic nature of these variables indicates pulp is an essential, hard-to-substitute industrial material. The ARIMA(0,1,0) with drift model projects a stable increase in exports from USD 1.9 billion in 2025 to USD 2.3 billion in 2030. The study recommends that stakeholders ensure sustainable raw material supply through Industrial Plantation Forests (HTI) to meet this long-term demand growth.*

Keywords: *Pulp export, China, ARIMA, macroeconomic determinants, forestry trade.*

DOI: 10.24259/jhm.v18i1.49248

1. PENDAHULUAN

Strategi pertumbuhan ekonomi berbasis ekspor (Export-Led Growth) pada dasarnya sangat bergantung pada dinamika permintaan global dan rentan terhadap guncangan jika pasar terlalu terkonsentrasi (Felipe & Lanzafame, 2020). Menurut Wang et al. (2025) struktur permintaan dalam pasar chemical wood pulp global sangat asimetris karena Tiongkok mendominasi 54,65% dari total impor dunia. Dominasi absolut ini memberikan Tiongkok kekuatan pasar (Pricing-to-Market) yang signifikan, sehingga memaksa eksportir Indonesia bertindak sebagai price taker yang rentan menanggung beban fluktuasi harga dan

guncangan eksternal. Kompleksitas ini semakin tajam akibat kebijakan *National Sword* Tiongkok (2017) yang melarang impor kertas bekas. Kebijakan ini menciptakan kekosongan pasokan serat di Tiongkok yang selama ini mengandalkan limbah kertas sebagai 60-65% bahan baku industrinya (Ma et al., 2021). Hal ini secara tidak langsung mendorong permintaan terhadap alternatif serat lain, termasuk pulp murni dari negara produsen seperti Indonesia.

Kinerja ekspor tersebut sangat sensitif terhadap determinan makroekonomi, terutama PDB negara tujuan sebagai penggerak permintaan industri, serta fluktuasi harga internasional dan volatilitas nilai tukar yang menentukan daya saing (Cheng et al. 2023). Memahami sensitivitas ekspor pulp terhadap variabel-variabel yang bersifat elastis atau inelastis sangat penting untuk merumuskan strategi perdagangan yang tepat di tengah fluktuasi pasar global. Meskipun literatur banyak membahas dampak larangan limbah tersebut, masih jarang studi yang mengkuantifikasi pergeseran struktural ini ke dalam analisis elastisitas secara spesifik.

Oleh karena itu, penelitian ini akan menganalisis spesifik determinan makroekonomi guna menguji apakah inelastisitas harga dan nilai tukar benar-benar merefleksikan ketergantungan absolut pada pasar Tiongkok. Selain itu, penelitian ini mengintegrasikan analisis tersebut dengan model peramalan time-series (ARIMA) yang masih jarang diaplikasikan untuk memproyeksikan lintasan jangka panjang. Dengan menggunakan rentang data 20 tahun (2005-2024), proyeksi akan ditarik ke depan hingga tahun 2030. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh PDB Tiongkok, harga pulp, dan kurs terhadap nilai ekspor pulp Indonesia (HS 4703), serta meramalkannya hingga 2030 sebagai landasan empiris bagi pemerintah dan pelaku industri dalam merumuskan strategi mitigasi risiko ketergantungan pasar dan optimalisasi devisa negara.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tempat Pengambilan Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian asosiatif untuk menganalisis determinan ekspor, dan desain deskriptif untuk melakukan peramalan. Data sekunder runtun waktu (*time-series*) tahunan periode 2005–2024 diperoleh dari publikasi lembaga resmi untuk menjamin validitas dan komparabilitas. Variabel dependen dalam studi ini adalah Nilai Ekspor Pulp (Y) (USD) dari UN Comtrade (kode HS 4703), yang bertindak sebagai indikator utama kinerja perdagangan internasional (Hussain et al., 2020). Pemilihan variabel independen didasarkan pada literatur empiris makroekonomi, yang pada tahap awal estimasi terdiri dari empat variabel: (1) PDB Tiongkok (X_1) (USD) dari *World Bank* sebagai proksi kapasitas industri (H. Cheng et al., 2023); (2) Jumlah Penduduk Tiongkok (X_2) dari *World Bank* merepresentasikan skala pasar (Upadhyay et al., 2025); (3) Harga Pulp (X_3) dari UN Comtrade sebagai penentu daya saing (Ali et al., 2024); serta (4) Kurs Jual (X_4) dari Bank Indonesia untuk mengukur efek transmisi nilai tukar (Wang et al., 2025).

2.2. Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian utama sesuai dengan tujuan penelitian yaitu analisis determinan yang menggunakan Minitab 21 dan analisis peramalan menggunakan Rstudio. Analisis determinan digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi nilai ekspor menggunakan model regresi linear berganda. Sesuai dengan praktik umum dalam penelitian ekonometrika perdagangan yang bentuk fungsional Log-Log (*Logaritma Natural*) dipilih untuk model ini. Model log-log lebih dipilih karena seringkali memberikan kecocokan model yang lebih superior dan koefisien yang dihasilkan dapat secara langsung diinterpretasikan sebagai elastisitas (Hussain et al., 2020).

Bentuk persamaan regresi yang diestimasi adalah sebagai berikut:

$$\text{Log_Y} = b_0 + b_1\text{Log_X}_1 + b_2\text{LogX}_2 + b_3\text{Log_X}_3 + b_4\text{Log_X}_4 + e$$

Keterangan:

- Log_Y = Logaritma Natural dari Nilai Ekspor Pulp
- Log_X_1 = Logaritma Natural dari GDP Cina
- Log_X_2 = Logaritma Natural dari Jumlah Penduduk China
- Log_X_3 = Logaritma Natural dari Harga Pulp
- Log_X_4 = Logaritma Natural dari Kurs Jual
- b_0 = Konstanta
- b_1 - b_4 = Koefisien elastisitas variabel independen
- e = *Error term*

Untuk memastikan validitas model maka uji diagnostik Multikolinearitas dilakukan dengan memeriksa nilai *Variance Inflation Factor* (VIF). Langkah ini krusial karena variabel makroekonomi seringkali berkorelasi tinggi yang dapat menyebabkan hasil regresi tidak dapat diandalkan (Y. Cheng, 2024). Model dengan VIF di atas 10 diindikasikan memiliki masalah dan perlu dikoreksi.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis untuk kelayakan model dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0.05$ yang terdiri dari Uji F dan Uji T. Uji F digunakan untuk menentukan apakah semua variabel independen secara bersama-sama memiliki pengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Hipotesis yang diuji adalah:

- H_0 (Hipotesis Nol): $b_1 = b_3 = b_4$. Artinya, GDP Cina, Harga Pulp dan Kurs secara bersama-sama tidak berpengaruh signifikan terhadap Nilai Ekspor Pulp.
- H_1 (Hipotesis Alternatif): Setidaknya ada satu $b_k \neq 0$. Artinya, minimal ada satu variabel independen yang berpengaruh signifikan terhadap Nilai Ekspor Pulp.

Uji T digunakan untuk menentukan apakah masing-masing variabel independen secara individu (parsial) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen. Hipotesis yang diuji untuk setiap variabel (k) adalah:

- H_0 (Hipotesis Nol): $b_k = 0$. Artinya, satu variabel independen (misalnya GDP Cina) secara parsial tidak berpengaruh signifikan terhadap Nilai Ekspor Pulp.

- H_1 (Hipotesis Alternatif): $b_k \neq 0$. Artinya, satu variabel independen secara parsial berpengaruh signifikan terhadap Nilai Ekspor Pulp.

Terakhir, koefisien determinasi (R-squared) digunakan untuk mengukur seberapa besar proporsi varians variabel dependen yang mampu dijelaskan oleh model regresi.

Analisis peramalan menggunakan metode ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) atau yang dikenal sebagai metode Box-Jenkins. Metode ini dipilih karena kemampuannya yang unggul dalam memodelkan data deret waktu dengan memanfaatkan nilai masa lalu dan sisaan (*error*) untuk memproyeksikan tren masa depan. ARIMA dinilai sangat relevan untuk penelitian komoditas kehutanan, sebagaimana dibuktikan oleh (Upadhyay et al., 2025) yang menggunakan model ini untuk menganalisis tren produksi dan ekspor produk kayu di negara-negara G20, serta Ulfa et al. (2023) yang membuktikan akurasi metode ini dalam peramalan produksi pulp nasional.

Model ARIMA menggabungkan tiga komponen utama dalam pembentukannya, yaitu:

1. *Autoregressive* (AR): Mengasumsikan bahwa data saat ini dipengaruhi oleh data periode sebelumnya.
2. *Integrated* (I): Proses pembedaan (*differencing*) yang dilakukan untuk menstabilkan data yang tidak stasioner agar memiliki rata-rata dan varians yang konstan.
3. *Moving Average* (MA): Mengasumsikan bahwa data saat ini dipengaruhi oleh nilai residual dari periode sebelumnya.

Dalam penelitian ini proses seleksi model dilakukan menggunakan fitur otomatisasi (*auto.arima*) pada perangkat lunak RStudio. Pendekatan ini memilih model terbaik berdasarkan nilai *Akaike Information Criterion* (AIC) terendah untuk memastikan efisiensi dan akurasi peramalan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Nilai Export Pulp Indonesia Ke Cina 2005-2024

Gambaran umum mengenai kinerja perdagangan pulp Indonesia dapat dilihat pada tabel 1. Data menunjukkan perkembangan Nilai Ekspor Pulp ke Cina dari tahun 2005 hingga 2024 yang merefleksikan dinamika fluktuasi pasar akibat perubahan kondisi makroekonomi dan kebijakan perdagangan selama dua dekade terakhir.

Tabel 1. Ekspor Pulp Indonesia Ke Cina 2005-2024

Tahun	Net Weight (Kg)	Nilai Perdagangan (USD)	Harga (USD/Kg)	Kurs (Rupiah)	Harga (Rupiah/Kg)
2005	939.180.007	338.853.703	0,36	9.711	3.504
2006	1.270.502.840	496.953.025	0,39	9.167	3.585
2007	1.025.612.127	449.392.867	0,44	9.136	4.003
2008	1.380.732.421	742.301.672	0,54	9.680	5.204
2009	1.186.597.293	450.150.316	0,38	10.398	3.945
2010	1.144.280.972	644.937.479	0,56	9.085	5.120
2011	1.516.309.217	803.378.698	0,53	8.779	4.652
2012	1.741.175.726	848.785.642	0,49	9.380	4.573
2013	2.180.194.549	1.098.097.042	0,50	10.451	5.264
2014	2.202.894.267	1.087.434.050	0,49	11.878	5.864
2015	2.132.419.277	1.086.887.807	0,51	13.392	6.826
2016	2.172.974.625	969.163.393	0,45	13.307	5.935
2017	3.150.913.562	1.628.076.823	0,52	13.384	6.916
2018	2.838.652.862	1.772.499.196	0,62	14.246	8.896
2019	3.040.357.029	1.647.083.491	0,54	14.146	7.664
2020	3.658.829.502	1.637.620.171	0,45	14.572	6.522
2021	3.589.111.917	1.875.839.597	0,52	14.312	7.480
2022	2.907.180.000	1.851.229.922	0,64	14.871	9.469
2023	3.756.675.065	1.961.976.610	0,52	15.255	7.967
2024	3.442.720.000	1.836.761.126	0,53	15.847	8.455

Sumber : Hasil olah data, 2025

Kinerja ekspor pulp pada Tabel 1 merekam pergeseran struktural bahan baku, yang ditandai dengan tren lonjakan harga dari 0,45 USD/Kg pada 2016 menjadi 0,52 USD/Kg di 2017, lalu memuncak pada 0,62 USD/Kg di tahun 2018. Titik balik ini merupakan dampak langsung dari kebijakan *National Sword* Cina (2017) yang melarang impor limbah kertas, sehingga memicu peralihan masif permintaan terhadap impor pulp murni asal Indonesia yang berujung pada terdongkraknya harga global.

3.2 Analisis Determinan Ekspor Pulp

Analisis determinan dilakukan dengan menggunakan model regresi linear berganda yang ditransformasi ke dalam bentuk Logaritma Natural (model Log-Log) untuk menguji elastisitas. Periode data yang digunakan adalah tahunan dari 2005 hingga 2024 ($n=19$). Variabel dependen adalah Log_Y (Nilai Ekspor Pulp), dan variabel independen adalah Log_X1 (GDP Cina), Log_X3 (Harga Pulp), dan Log_X4 (Kurs Jual). Untuk Variabel Log_X2 (Penduduk Cina) dihilangkan dari model final setelah pengujian awal menunjukkan adanya masalah multikolinearitas (nilai VIF > 10) (Y. Cheng, 2024) . Model final yang disajikan di bawah ini terbukti valid dan stabil secara statistik, dengan semua nilai VIF berada di bawah ambang batas 10 (Tabel 4).

Uji Kelayakan Model secara keseluruhan diuji menggunakan *Analysis of Variance* (Uji F). Hasil Uji F disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji F (*Analysis of Variance*)

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
Regression	3	5,6535	1,88449	95,80	0,000
Log_X1	1	0,3004	0,30040	15,27	0,001
Log_X3	1	0,1131	0,11309	5,75	0,029
Log_X4	1	0,1076	0,10757	5,47	0,033
Error	16	0,3147	0,01967		
Total	19	5,9682			

Sumber : Hasil olah data, 2025

Berdasarkan Tabel 2, nilai P-Value untuk Uji F adalah 0,000. Karena nilai ini lebih kecil dari tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ ($0,000 < 0,05$), maka hipotesis nol (H_0) ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa secara simultan (bersama-sama), variabel independen Log_X1 (GDP China), Log_X3 (Harga Pulp), dan Log_X4 (Kurs Jual) memiliki pengaruh yang sangat signifikan terhadap variabel dependen Log_Y (Nilai Ekspor Pulp).

Kecocokan model diukur menggunakan koefisien determinasi (R-squared) yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan Model (*Model Summary*)

S	R-sq	R-sq(adj)	R-sq(pred)
0,140252	94,73%	93,74%	91,75%

Sumber : Hasil olah data, 2025

Berdasarkan tabel 3 Nilai R-sq (R-squared) sebesar 94.73% menunjukkan bahwa 94.73% variasi dalam variabel Nilai Ekspor Pulp (Log_Y) mampu dijelaskan oleh ketiga variabel independen (Log_X1, Log_X3, Log_X4). Nilai R-sq (adj) sebesar 93.74% juga mengonfirmasi bahwa model ini memiliki kemampuan penjelas yang sangat tinggi.

Analisis Pengaruh Parsial (Uji T) dan Persamaan Regresi digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel independen secara parsial dilakukan Uji T. Hasil Uji T dan koefisien elastisitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji T dan Koefisien Regresi

Term	Coef	SE Coef	T-Value	P-Value	VIF
Constant	-0,74	2,19	-0,34	0,741	
Log_X1	0,503	0,129	3,91	0,001	6,69
Log_X3	0,762	0,318	2,40	0,029	2,21
Log_X4	0,748	0,320	2,34	0,033	4,41

Sumber : Hasil olah data, 2025

Berdasarkan Tabel 4 persamaan regresi linear berganda final yang terbentuk adalah sebagai berikut:

$$\text{Log_Y} = -0,74 + 0,503 \text{ Log_X1} + 0,762 \text{ Log_X3} + 0,748 \text{ Log_X4}$$

Variabel Log_X1 memiliki nilai P-Value 0,001 ($p < 0,05$), yang berarti Log_X1 berpengaruh positif dan signifikan terhadap Log_Y. Koefisien sebesar 0.503 menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1% pada output industri di Cina, diasosiasikan dengan kenaikan 0,503% pada nilai ekspor pulp yang bersifat inelastis. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Putrawan & Yudha (2024) menemukan bahwa GDP negara tujuan berpengaruh positif dan signifikan terhadap volume ekspor kayu (HS 44) Indonesia. Demikian pula, H. Cheng et al. (2023) menemukan bahwa GDP per kapita Cina berhubungan positif dengan peningkatan impor *wood pulp*. Hal ini mengindikasikan bahwa pulp bahan baku industri yang esensial, namun porsinya dalam total ekonomi Cina relatif stabil.

Variabel Log_X3 memiliki nilai P-Value 0,029 ($p < 0,05$), yang berarti Log_X3 berpengaruh positif dan signifikan terhadap Log_Y. Koefisien positif 0,762 menunjukkan bahwa permintaan ekspor pulp Indonesia ke Cina bersifat inelastis karena meskipun harga naik 1% nilai total ekspor tetap meningkat sebesar 0,762%. Temuan ini didukung oleh literatur lain seperti Álvarez-Díaz et al. (2018) dalam studinya tentang ekspor pulp Spanyol juga menemukan elastisitas harga yang inelastis dengan koefisien 0,64 %. Penjelasan untuk koefisien positif ditemukan dalam studi Ali et al. (2024) dalam penelitiannya menganalisis volume impor dan menemukan elastisitas harga yang negatif namun inelastis ($b = -0,5283$). Hal ini membuktikan bahwa ketika harga pulp naik 1%, volume permintaan di negara berkembang hanya turun 0,5283%. Karena penurunan volume jauh lebih kecil daripada kenaikan harga total Nilai Ekspor secara matematis akan tetap meningkat. Hal ini mengonfirmasi bahwa pulp adalah komoditas bahan baku yang krusial dan tidak mudah digantikan di pasar Cina.

Variabel Log_X4 memiliki nilai P-Value 0,033 ($p < 0,05$), yang berarti Log_X4 berpengaruh positif dan signifikan terhadap Log_Y. Koefisien 0,748 menunjukkan bahwa setiap kenaikan 1% pada kurs (pelemahan Rupiah), akan meningkatkan nilai ekspor pulp sebesar 0,748%. Pengaruh signifikan dari nilai tukar ini konsisten

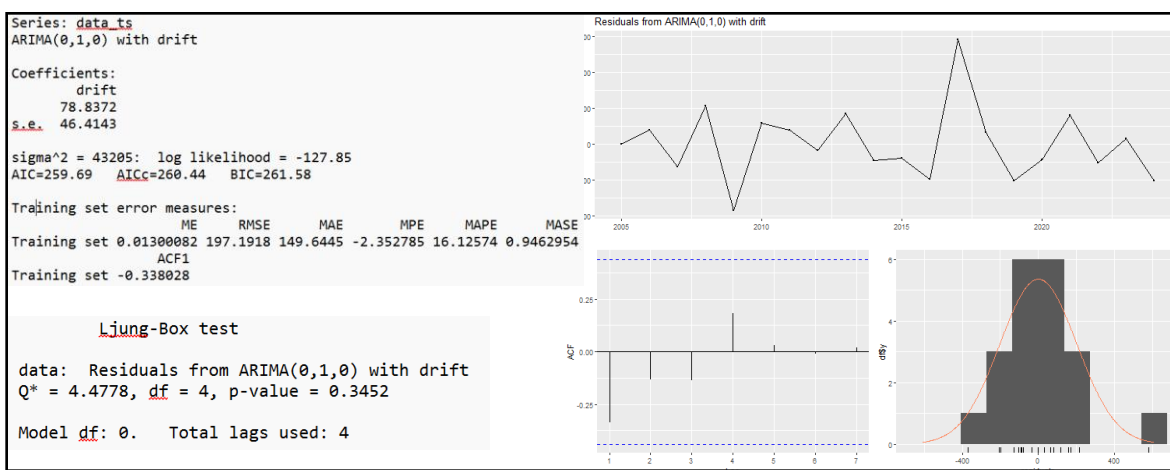
dengan temuan Álvarez-Díaz et al. (2018) yang juga mengidentifikasi nilai tukar ($b = 0.90$) sebagai determinan penting dalam perdagangan pulp. Namun, temuan bahwa koefisiennya inelastis ($0,748 < 1$) mengindikasikan bahwa respons kenaikan ekspor tidak sebanding dengan besarnya pelemahan kurs. Berdasarkan tabulasi data UN Comtrade (2025), sekitar 72% dari total ekspor pulp kimia Indonesia pada tahun 2024 ditujukan secara terkonsentrasi ke pasar Cina. Tingginya tingkat ketergantungan ini menciptakan ketidakseimbangan posisi tawar. Sebagaimana dijelaskan oleh Wang et al. (2025), kondisi ini memberikan Cina kekuatan pasar (*market power*) yang dominan, sehingga memaksa eksportir Indonesia menyerap sebagian besar fluktuasi nilai tukar demi mempertahankan pangsa pasarnya. Fenomena empiris inilah yang mengonfirmasi mengapa respons nilai ekspor terhadap pelemahan kurs bersifat inelastis

3.3 Analisis Peramalan (*Forecasting*)

Untuk memproyeksikan tren ekspor pulp, digunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA). Berbeda dengan analisis determinan yang melihat hubungan sebab-akibat, analisis ini fokus pada pola historis data untuk memprediksi masa depan. Melalui proses seleksi model otomatis (*auto.arima*) dalam aplikasi Rstudio dengan nilai AIC terendah, model yang terpilih adalah ARIMA (0,1,0) with drift.

Model ARIMA (0,1,0) dikenal sebagai *Random Walk with Drift* yang merupakan model deret waktu yang paling sederhana untuk data yang memiliki tren stokastik. Notasi (0,1,0) mengindikasikan bahwa model ini tidak memiliki komponen Autoregressive ($p=0$) maupun Moving Average ($q=0$), yang berarti nilai ekspor masa depan tidak dipengaruhi secara langsung oleh bobot nilai masa lalu ataupun sisaan periode sebelumnya. Komponen yang paling penting adalah ordo integrasi satu ($d=1$), yang menunjukkan bahwa data ekspor pulp baru mencapai kestabilan atau *stasioneritas* setelah dilakukan satu kali proses pembedaan atau

first differencing. Keberadaan konstanta tren dalam model ini penting untuk merepresentasikan adanya kecenderungan kenaikan rata-rata yang konsisten dari waktu ke waktu. Dengan demikian, model ini memproyeksikan bahwa nilai ekspor pada periode mendatang adalah akumulasi dari nilai periode saat ini ditambah dengan besaran tren pertumbuhan rata-rata yang mencerminkan pola pertumbuhan linear yang stabil di tengah fluktuasi jangka pendek. Hasil summary ARIMA dan Ljung-Box test dapat dilihat pada Gambar 1.

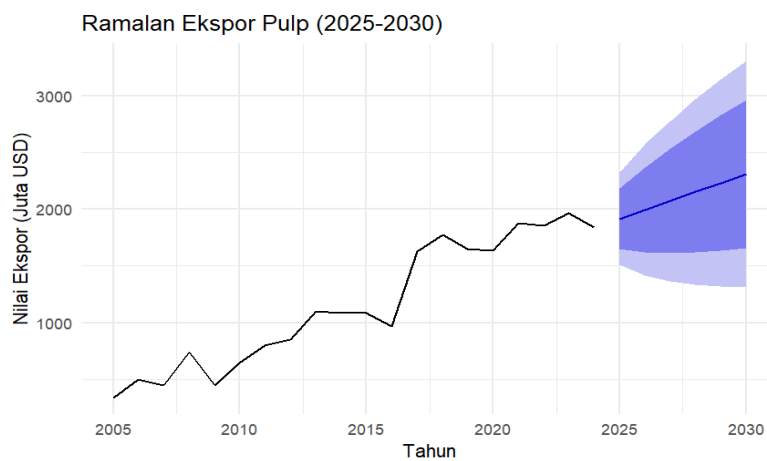


Gambar 1. Hasil Summary ARIMA, Ljung-Box dan Residuals

Parameter drift bernilai 78,83 artinya secara rata-rata nilai ekspor pulp Indonesia ke Cina diproyeksikan mengalami kenaikan alami yakni tren positif sebesar 78,83 Juta USD setiap tahunnya. Kelayakan model ARIMA (0,1,0) with drift dibuktikan secara statistik melalui uji Ljung-Box yang menghasilkan p-value 0,3452 ($> 0,05$). Hasil ini mengonfirmasi bahwa sisaan (residual) telah terdistribusi secara acak (white noise) dan bebas dari autokorelasi, sehingga model valid untuk peramalan. Dari sisi akurasi, model ini mencatatkan nilai MAPE sebesar 16,12%. Mengacu pada metrik evaluasi peramalan dalam literatur Maphisa et al., (2024), nilai MAPE yang berada pada rentang 10% hingga 20% diklasifikasikan sebagai peramalan yang baik (*good forecasting*). Hal ini secara empiris membuktikan bahwa model memiliki kredibilitas dan tingkat ketepatan

yang memadai untuk memproyeksikan tren ekspor di tengah fluktuasi makroekonomi.

Hasil peramalan (2025–2030) menggunakan model ARIMA (0,1,0) with drift, dilakukan proyeksi nilai ekspor pulp hingga tahun 2030. Hasil peramalan divisualisasikan pada Gambar 2 dan dirincikan pada Tabel 5.



Gambar 2. Ramalan Ekspor Pulp 2025-2030

Grafik peramalan menunjukkan tren peningkatan linear seiring dengan fungsi drift pada model. Area berwarna biru menunjukkan selang kepercayaan 80% dan 95% untuk merepresentasikan ketidakpastian di masa depan.

Tabel 5. Hasil Peramalan nilai ekspor pulp 2025-2030

Tahun	Prediksi (JutaUSD)	Batas Bawah 80	Batas Atas 80	Batas Bawah 95	Batas Atas 95
2025	1915,6	1649,22	2181,98	1508,2	2322,99
2026	1994,44	1617,72	2371,16	1418,29	2570,58
2027	2073,27	1611,89	2534,66	1367,64	2778,9
2028	2152,11	1619,35	2684,87	1337,32	2966,9
2029	2230,95	1635,3	2826,59	1319,98	3141,91
2030	2309,78	1657,29	2962,28	1311,87	3307,69

Sumber: Hasil olah data, 2025

Hasil peramalan dengan model ARIMA (0,1,0) with drift menunjukkan tren positif yang konsisten, di mana ekspor pulp Indonesia diproyeksikan tumbuh dari

1.915,60 Juta USD (1,9 Milliar USD) pada tahun 2025 menjadi 2.309,78 Juta USD (2,3 Milliar USD) pada tahun 2030. Pola random *walk with drift* mengindikasikan adanya momentum pertumbuhan struktural jangka panjang, bukan sekadar fluktuasi acak. Temuan ini selaras dengan proyeksi Upadhyay et al. (2025) yang memprediksi peningkatan konsumsi global produk kayu secara signifikan hingga dekade mendatang akibat pemulihan ekonomi pasca-pandemi.

Pergeseran Pasar China mengalami perubahan drastis karena didorong oleh larangan impor limbah. Studi H. Cheng et al. (2023) dan (Ma et al. (2021) menjelaskan bahwa China telah mengalihkan sumber pasokannya dari Amerika Serikat ke Asia Tenggara dan beralih dari limbah kertas ke pulp murni (HS 4703). Posisi Indonesia sebagai produsen utama menjadi sangat strategis untuk mensubstitusi kekosongan pasokan bahan baku yang sebelumnya didominasi oleh negara Barat. Li et al. (2025) menyoroti peran Indonesia sebagai rantai pasok yang diuntungkan oleh kedekatan geografis dengan pusat manufaktur Asia Timur yakni Cina. Keunggulan logistik yang dimiliki sebagaimana dicatat oleh Tran et al. (2021) melindungi ekspor Indonesia dari volatilitas biaya transport yang dialami eksportir Eropa atau Amerika untuk menjaga stabilitas pertumbuhan hingga 2030. Implikasi dari temuan tersebut di atas adalah pertumbuhan volume ekspor harus diimbangi dengan standar keberlanjutan. Mengingat tingginya ketergantungan PDB global pada produk kayu, pemerintah harus memastikan pasokan berasal dari hutan tanaman industri (HTI) yang lestari.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan erdasarkan hasil analisis, kinerja ekspor pulp Indonesia ke Cina dipengaruhi secara signifikan oleh fundamental makroekonomi, di mana variabel PDB Cina, harga pulp internasional, dan nilai tukar Rupiah terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap nilai ekspor. Ketiga variabel tersebut menunjukkan sifat yang inelastis. Temuan ini mengindikasikan bahwa pulp merupakan komoditas bahan baku industri yang esensial dan sulit disubstitusi di

pasar Cina, yang permintaannya tetap kuat di tengah fluktuasi harga maupun pelemahan nilai tukar. Meskipun demikian, inelastisitas ini juga mengonfirmasi kerentanan dan tingginya tingkat ketergantungan eksportir Indonesia terhadap kekuatan pasar (*market power*) Cina.

Lebih lanjut, hasil peramalan menggunakan model ARIMA (0,1,0) with drift menunjukkan tren peningkatan nilai ekspor yang konsisten, dengan proyeksi pertumbuhan secara linear hingga mencapai estimasi 2,31 miliar USD pada tahun 2030. Merespons tren peningkatan permintaan yang terus berlanjut dan risiko ketergantungan pada satu pasar dominan tersebut, implikasi kebijakan perlu diarahkan pada pengelolaan Hutan Tanaman Industri (HTI) yang berkelanjutan. Hal ini krusial untuk menjamin stabilitas pasokan bahan baku jangka panjang dan memastikan produk pulp Indonesia memenuhi standar lingkungan global agar tetap memiliki daya saing.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. Y., Yimer, A. M., & Dessie, T. S. (2024). An empirical estimation of aggregate import demand under foreign exchange constraints: Evidence from Ethiopia. *PLoS ONE*, 19(6 June), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303587>
- Álvarez-Díaz, M., González-Gómez, M., & Otero-Giráldez, M. S. (2018). Main determinants of export-oriented bleached eucalyptus kraft pulp (BEKP) demand from the north-western regions of Spain. *Forest Policy and Economics*, 96(September), 112–119. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.08.011>
- Cheng, H., Wang, J., & Hu, M. (2023). Study on the Spatial Evolution of China's Pulp and Paper Product Import Trade and Its Influencing Factors. *Forests*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/f14040674>
- Cheng, Y. (2024). Study on the Influencing Factors of Guangxi's Total Exports Based on Ridge Regression and Lasso Regression. *Trends in Social Sciences and Humanities Research*, 2(4), 4–8. <https://doi.org/10.61784/tsshr3007>
- Felipe, J., & Lanzafame, M. (2020). The PRC's long-run growth through the lens of the export-led growth model. *Journal of Comparative Economics*, 48(1), 163–181. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2019.08.004>

- Hussain, S. I., Hussain, A., & Alam, M. M. (2020). Determinants of export supply in Pakistan: A sector wise disaggregated analysis. *Cogent Economics and Finance*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1732072>
- Li, X., Yu, C., Wang, Z., Tao, C., Li, H., Diao, G., & Cheng, B. (2025). Implications of China's foreign waste ban on the global waste paper trade networks for circular economy and sustainability. *Forest Policy and Economics*, 172(December 2024). <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2025.103428>
- Ma, Z., Yang, Y., Chen, W. Q., Wang, P., Wang, C., Zhang, C., & Gan, J. (2021). Material Flow Patterns of the Global Waste Paper Trade and Potential Impacts of China's Import Ban. *Environmental Science and Technology*, 55(13), 8492–8501. <https://doi.org/10.1021/acs.est.1c00642>
- Maphisa, X., Nkadameng, M., & Telukdarie, A. (2024). Contextual Intelligence : An AI Approach to Manufacturing Skills ' Forecasting. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(1), 101. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/bdcc8090101>
- Putrawan, I. M. F. W., & Yudha, I. M. E. K. (2024). Determinan Volume Ekspor Komoditas Kayu (HS 44) Indonesia. *E-Jurnal Ekonomi Pembangunan Unud*, 14(4), 275–294. <https://doi.org/https://doi.org/10.24843/EEP.2025.v14.i04.p02>
- Tran, T., Goto, H., & Matsuda, T. (2021). The impact of China's tightening environmental regulations on international waste trade and logistics. *Sustainability (Switzerland)*, 13(2), 1–14. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su13020987>
- Ulfa, M. A., Dewi, I. A. S. K., & Darmawan, Y. (2023). Peramalan Produksi Pulp Menggunakan ARIMA dan Analisis Daya Saingnya di Pasar Internasional. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digital (Ekobil)*, 2(2), 1–7. <https://doi.org/10.58765/ekobil.v2i2.153>
- Upadhyay, V. K., Tailor, R., Shanbhag, R. R., Murthy, N., Kushwaha, P. K., & Ranjan, M. (2025). Status and trend analysis of the production, export and import of wood and wood products in the G20 countries from 2004 to 2021. *Journal of Forest Science*, 71(4), 159–170. <https://doi.org/10.17221/42/2024-JFS>
- Wang, F., Meng, X., Cheng, B., & Tian, M. (2025). Market Power of China ' s Chemical Wood Pulp Imports Based on the Pricing-to-Market Model. *FOREST PRODUCTS JOURNAL*, 75(25), 404–415. <https://doi.org/10.13073/FPJ-D-25-00008>