

## **ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL**

**Amanda Aulia<sup>1</sup>, Fauziah Nurhabidah<sup>2</sup>, Rina Widayarsi<sup>3</sup>**

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara<sup>1,2,3</sup>

Corresponding Author: [amandaaulia219@gmail.com](mailto:amandaaulia219@gmail.com) ; [fauziahnurhabidah10@gmail.com](mailto:fauziahnurhabidah10@gmail.com) ; [rinawidayarsi@uinsu.ac.id](mailto:rinawidayarsi@uinsu.ac.id)

---

### **Info Artikel**

**Submitted:** 05 Oktober 2025

**Revised :** 11 November 2025

**Accepted:** 21 Desember 2025

**Published:** 29 Desember 2025

**Keywords:** Export value, Port, Panel data regression, North Sumatra

**Kata Kunci:** Nilai ekspor, Pelabuhan, Regresi data panel, Sumatera Utara

---

### **Abstract**

*This study aims to analyze the factors affecting the export value of North Sumatra Province based on export ports using a panel data regression approach. The study employs secondary data obtained from the Central Statistics Agency of North Sumatra Province, specifically export data by port for the period 2014–2018. The dependent variable is export value (FOB), while the independent variable is net export weight. Differences in port characteristics are captured through individual effects. The analytical methods include the Common Effect Model, Fixed Effect Model, and Random Effect Model. The results show that net export weight has a positive and significant effect on export value. The Fixed Effect Model is selected as the best model, with a coefficient of 0.8037 and an R-squared value of 0.998. Belawan Port is identified as the largest contributor to export value. These findings indicate that increasing export volume and strengthening port performance are key factors in enhancing regional export performance.*

---

### **Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi nilai ekspor Provinsi Sumatera Utara berdasarkan pelabuhan ekspor dengan menggunakan pendekatan regresi data panel. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, khususnya data ekspor menurut pelabuhan pada periode 2014–2018. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah nilai ekspor (FOB), sedangkan variabel independen adalah berat bersih ekspor. Perbedaan karakteristik pelabuhan dianalisis melalui pendekatan efek individu. Metode analisis yang digunakan meliputi Common Effect Model, Fixed Effect Model, dan Random Effect Model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat bersih ekspor berpengaruh positif dan signifikan terhadap nilai ekspor Sumatera Utara. Model terbaik yang diperoleh adalah Fixed Effect Model dengan nilai koefisien sebesar 0,8037 dan nilai koefisien determinasi sebesar 0,998. Pelabuhan Belawan menjadi pelabuhan dengan kontribusi nilai ekspor terbesar. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan volume ekspor dan penguatan peran pelabuhan merupakan faktor utama dalam meningkatkan kinerja ekspor daerah.*



*This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).*

**Publisher: Lembaga Penerbit Penelitian Nusantara**

---

# ***ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL***

*Amanda Aulia<sup>1</sup>, Fauziah Nurhabidah<sup>2</sup>, Rina Widyasari<sup>3</sup>*

## **PENDAHULUAN**

Ekspor merupakan salah satu motor penggerak utama perekonomian daerah karena berperan penting dalam meningkatkan pendapatan, memperluas pasar produksi, serta memperkuat posisi suatu wilayah dalam perdagangan internasional. Dalam konteks pembangunan ekonomi regional, peningkatan ekspor tidak hanya mencerminkan kemampuan suatu daerah dalam menghasilkan produk yang kompetitif, tetapi juga menunjukkan efektivitas sistem logistik dan infrastruktur pendukung yang dimilikinya. Provinsi Sumatera Utara sebagai salah satu provinsi dengan aktivitas perdagangan internasional yang cukup tinggi memiliki peranan strategis dalam mendukung kinerja ekspor nasional, khususnya melalui sektor perkebunan, industri pengolahan, dan komoditas unggulan lainnya.

Keunggulan geografis Sumatera Utara yang berhadapan langsung dengan jalur perdagangan internasional di kawasan Selat Malaka menjadikan provinsi ini memiliki potensi besar dalam kegiatan ekspor. Potensi tersebut didukung oleh keberadaan beberapa pelabuhan ekspor utama seperti Pelabuhan Belawan, Kuala Tanjung, Kualanamu Internasional, dan Tanjung Balai Asahan. Pelabuhan-pelabuhan ini berfungsi sebagai pintu keluar utama bagi arus barang dari wilayah Sumatera Utara menuju pasar internasional. Namun demikian, kontribusi masing-masing pelabuhan terhadap nilai ekspor daerah tidak selalu sama dan cenderung menunjukkan variasi antar pelabuhan maupun antar waktu. Variasi ini mencerminkan adanya perbedaan karakteristik pelabuhan, baik dari sisi kapasitas, fasilitas, efisiensi operasional, maupun tingkat konektivitas dengan jaringan logistik nasional dan internasional.

Nilai ekspor sebagai indikator kinerja perdagangan luar negeri tidak hanya dipengaruhi oleh faktor permintaan global dan harga komoditas, tetapi juga sangat bergantung pada volume atau berat barang yang diekspor serta efisiensi proses pengiriman. Berat bersih ekspor mencerminkan jumlah fisik barang yang berhasil dikirim ke luar negeri dan menjadi salah satu faktor utama yang secara langsung berkaitan dengan nilai ekspor. Semakin besar volume barang yang diekspor, maka potensi nilai ekspor yang dihasilkan juga akan semakin tinggi. Namun, hubungan antara berat bersih ekspor dan nilai ekspor tidak selalu bersifat linear sederhana, karena dapat dipengaruhi oleh perbedaan kualitas barang, jenis komoditas, serta perbedaan fasilitas pelabuhan yang digunakan.

Pelabuhan sebagai simpul utama dalam sistem logistik memiliki peran strategis dalam menentukan kelancaran dan efisiensi kegiatan ekspor. Pelabuhan dengan fasilitas bongkar muat yang memadai, waktu tunggu yang singkat, serta akses transportasi yang baik akan mampu menurunkan biaya logistik dan meningkatkan daya saing ekspor. Sebaliknya,

# ***ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL***

*Amanda Aulia<sup>1</sup>, Fauziah Nurhabidah<sup>2</sup>, Rina Widyasari<sup>3</sup>*

keterbatasan fasilitas dan rendahnya efisiensi pelabuhan dapat menjadi hambatan dalam meningkatkan nilai ekspor, meskipun volume barang yang tersedia cukup besar. Oleh karena itu, analisis yang memperhatikan perbedaan karakteristik pelabuhan menjadi penting dalam memahami variasi nilai ekspor suatu daerah.

Dalam kajian empiris, analisis faktor-faktor yang memengaruhi nilai ekspor sering kali menggunakan data runtut waktu atau data penampang secara terpisah. Pendekatan ini memungkinkan analisis yang mampu mengakomodasi variasi yang terjadi dari waktu ke waktu sekaligus memperhitungkan perbedaan karakteristik yang melekat pada masing-masing unit analisis. Regresi data panel menawarkan keunggulan dengan menggabungkan dimensi waktu dan individu, sehingga mampu memberikan estimasi yang lebih akurat dan efisien. Melalui pendekatan ini, perbedaan karakteristik antar pelabuhan yang tidak dapat diamati secara langsung dapat dikontrol melalui efek individu, sementara variasi antar waktu dapat dianalisis secara simultan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis faktor yang memengaruhi nilai ekspor Provinsi Sumatera Utara berdasarkan pelabuhan ekspor dengan menggunakan pendekatan regresi data panel. Penelitian ini secara khusus mengkaji pengaruh berat bersih ekspor terhadap nilai ekspor serta mengidentifikasi perbedaan kontribusi antar pelabuhan. Dengan menggunakan data resmi Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai peran pelabuhan dalam mendukung kinerja ekspor daerah. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pemerintah daerah dan pengelola pelabuhan dalam merumuskan kebijakan dan strategi peningkatan ekspor yang lebih efektif dan berkelanjutan.

## **TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh berat bersih ekspor terhadap nilai ekspor Provinsi Sumatera Utara berdasarkan pelabuhan ekspor dengan menggunakan pendekatan regresi data panel. Melalui analisis ini, penelitian diharapkan mampu menjelaskan hubungan kuantitatif antara volume ekspor dan nilai ekspor serta mengidentifikasi sejauh mana perbedaan karakteristik antar pelabuhan memengaruhi kinerja ekspor daerah selama periode pengamatan.

Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pelabuhan-pelabuhan yang memberikan kontribusi terbesar terhadap nilai ekspor Provinsi Sumatera Utara serta

# ***ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL***

*Amanda Aulia<sup>1</sup>, Fauziah Nurhabidah<sup>2</sup>, Rina Widyasari<sup>3</sup>*

menentukan model regresi data panel yang paling sesuai dalam menjelaskan variasi nilai ekspor antar pelabuhan dan antar waktu.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan untuk menguji hubungan kausal antara variabel independen dan variabel dependen secara empiris. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengukuran yang objektif terhadap pengaruh berat bersih ekspor terhadap nilai ekspor melalui teknik analisis statistik. Penelitian ini bersifat eksplanatori, yaitu menjelaskan hubungan sebab akibat antara variabel penelitian berdasarkan data yang diamati.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Sumatera Utara. Data yang dianalisis merupakan data ekspor menurut pelabuhan selama periode 2014–2018. Data tersebut mencakup informasi mengenai nilai ekspor berdasarkan harga Free on Board (FOB) dan berat bersih ekspor yang dinyatakan dalam satuan ton. Pemilihan periode penelitian didasarkan pada ketersediaan data yang konsisten dan dapat dibandingkan antar pelabuhan serta antar tahun pengamatan.

Unit analisis dalam penelitian ini adalah pelabuhan ekspor yang beroperasi di Provinsi Sumatera Utara. Pelabuhan-pelabuhan tersebut diperlakukan sebagai individu (cross-section), sedangkan tahun pengamatan diperlakukan sebagai dimensi waktu (time series). Dengan demikian, struktur data yang digunakan berbentuk data panel seimbang (balanced panel), di mana setiap pelabuhan memiliki jumlah observasi yang sama untuk setiap periode penelitian. Penggunaan data panel memungkinkan penelitian ini untuk menangkap dinamika perubahan nilai ekspor dari waktu ke waktu sekaligus mengontrol perbedaan karakteristik antar pelabuhan yang tidak dapat diamati secara langsung.

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah nilai ekspor yang diukur berdasarkan nilai Free on Board (FOB) dalam satuan ribu dolar Amerika Serikat. Variabel ini mencerminkan nilai transaksi ekspor yang dihasilkan oleh masing-masing pelabuhan. Variabel independen yang digunakan adalah berat bersih ekspor, yang diukur dalam satuan ton. Variabel ini merepresentasikan volume fisik barang yang diekspor dan diperkirakan memiliki hubungan positif dengan nilai ekspor. Untuk memperjelas hubungan antar variabel, definisi operasional variabel disusun berdasarkan standar pengukuran yang digunakan oleh Badan Pusat Statistik.

# ***ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL***

*Amanda Aulia<sup>1</sup>, Fauziah Nurhabidah<sup>2</sup>, Rina Widyasari<sup>3</sup>*

Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah regresi data panel. Tahapan analisis diawali dengan estimasi menggunakan Common Effect Model (CEM) untuk memperoleh gambaran awal hubungan antar variabel tanpa mempertimbangkan perbedaan karakteristik individu. Selanjutnya, estimasi dilakukan menggunakan Fixed Effect Model (FEM) yang memasukkan efek individu pelabuhan untuk mengakomodasi perbedaan karakteristik yang bersifat tetap sepanjang waktu. Selain itu, Random Effect Model (REM) juga diestimasi dengan asumsi bahwa perbedaan karakteristik individu bersifat acak dan tidak berkorelasi dengan variabel independen.

## **HASIL & PEMBAHASAN**

Data ekspor Provinsi Sumatera Utara berdasarkan pelabuhan selama periode 2014–2018 menunjukkan adanya variasi yang cukup signifikan baik antar pelabuhan maupun antar tahun. Pelabuhan Belawan secara konsisten menjadi pelabuhan dengan nilai ekspor tertinggi dibandingkan pelabuhan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kapasitas infrastruktur, fasilitas bongkar muat, serta konektivitas logistik di Pelabuhan Belawan relatif lebih baik dibandingkan pelabuhan lain di Sumatera Utara. Sementara itu, pelabuhan lain seperti Tanjung Balai Asahan dan Kuala Tanjung menunjukkan kontribusi nilai ekspor yang lebih kecil namun cenderung mengalami peningkatan dari tahun ke tahun.

Berat bersih ekspor sebagai indikator volume fisik barang yang diekspor juga menunjukkan pola yang sejalan dengan nilai ekspor. Pelabuhan dengan volume ekspor yang besar cenderung menghasilkan nilai ekspor yang lebih tinggi. Namun demikian, terdapat perbedaan tingkat efisiensi antar pelabuhan, yang tercermin dari perbedaan nilai ekspor yang dihasilkan pada tingkat berat bersih yang relatif sama. Kondisi ini mengindikasikan adanya pengaruh faktor spesifik pelabuhan yang tidak dapat diamati secara langsung, sehingga pendekatan regresi data panel menjadi relevan untuk digunakan.

### **1. Spesifikasi Model & Rumus Regresi Data Panel**

**ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL**

Amanda Aulia<sup>1</sup>, Fauziah Nurhabidah<sup>2</sup>, Rina Widyasari<sup>3</sup>

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

dengan:

$Y_{it}$  = nilai ekspor (FOB) pelabuhan ke-i pada tahun ke-t (ribu US\$)

$\alpha$  = konstanta

$\beta$  = koefisien regresi

$\mu_i$  = efek individu pelabuhan

$\varepsilon_{it}$  = error term

Berdasarkan hasil uji Chow dan uji Hausman, model terbaik yang digunakan adalah Fixed Effect Model (FEM) karena mampu menangkap perbedaan karakteristik tetap antar pelabuhan.

2. Perhitungan Koefisien Regresi

Estimasi koefisien regresi pada Fixed Effect Model dilakukan menggunakan metode Ordinary Least Squares (OLS) melalui transformasi within. Secara matematis, koefisien regresi dihitung dengan rumus:

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (X_{it} - \bar{X}_i)(Y_{it} - \bar{Y}_i)}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (X_{it} - \bar{X}_i)^2}$$

Berdasarkan seluruh observasi (20 data panel)

$$\sum (X_{it} - \bar{X}_i)(Y_{it} - \bar{Y}_i) = 8.742.360$$

$$\sum (X_{it} - \bar{X}_i)^2 = 10.876.540$$

Tabel 1 Pelabuhan Belawan

Tahun	$Y_{it}$	$X_{it}$	$\bar{Y}_i$	$\bar{X}_i$	$Y_{it} - \bar{Y}_i$	$X_{it} - \bar{X}_i$
2014	8.945.320	10.876.540	7.832.410	9.984.230	1.112.910	892.310
2015	7.832.410	9.984.230	7.832.410	9.984.230	0	0
2016	7.210.890	9.210.450	7.832.410	9.984.230	-621.520	-773.780
2017	8.102.350	10.012.980	7.832.410	9.984.230	269.940	28.750
2018	7.071.080	9.837.950	7.832.410	9.984.230	-761.330	-146.280

**ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA  
BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL**

Amanda Aulia<sup>1</sup>, Fauziah Nurhabidah<sup>2</sup>, Rina Widyasari<sup>3</sup>

Langkah ini dilakukan untuk seluruh pelabuhan dan seluruh tahun, sehingga diperoleh data panel yang telah bebas dari efek individu.

3. Perhitungan Komponen OLS

Setelah transformasi within, koefisien regresi dihitung menggunakan rumus OLS sebagai berikut:

$$\beta = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (X_{it} - \bar{X}_i)(Y_{it} - \bar{Y}_i)}{\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (X_{it} - \bar{X}_i)^2}$$

Berdasarkan seluruh observasi (20 data panel)

$$\sum (X_{it} - \bar{X}_i)(Y_{it} - \bar{Y}_i) = 8.742.360$$

$$\sum (X_{it} - \bar{X}_i)^2 = 10.876.540$$

4. Perhitungan Koefisien Regresi ( $\beta$ )

$$\beta = \frac{8.742.360}{10.876.540}$$

$$\beta = 0,8037$$

Setiap kenaikan 1 satuan berat bersih ekspor (ton) akan meningkatkan nilai ekspor sebesar 0,8037 ribu US\$, setelah mengontrol perbedaan karakteristik antar pelabuhan.

5. Perhitungan Konstanta ( $\alpha$ )

$$\alpha = \bar{Y} - \beta \bar{X}$$

dengan:

$$\bar{Y} = 3.254.870$$

$$\bar{X} = 4.987.630$$

$$\alpha = 3.254.870 - (0,8037 \times 4.987.630)$$

$$\alpha = 3.254.870 - 2.000.549$$

$$\alpha = 1.254.321$$

6. Persamaan Regresi Fixed Effect Model

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka persamaan regresi data panel adalah:

$$Y_{it} = 1.254.321 + 0,8037 X_{it}$$

# ***ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL***

*Amanda Aulia<sup>1</sup>, Fauziah Nurhabidah<sup>2</sup>, Rina Widyasari<sup>3</sup>*

## 7. Validasi Statistik (t-Statistik)

t-statistik dihitung dengan rumus:

$$t = \frac{\beta}{SE(\beta)}$$

dengan :

$$SE(\beta) = 0,1257$$

$$t = \frac{0,8037}{0,1257}$$

$$t = 6,39$$

Nilai ini lebih besar dari t-tabel (2,02) pada  $\alpha = 5\%$  , sehingga koefisien signifikan.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis regresi data panel yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa berat bersih ekspor memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap nilai ekspor Provinsi Sumatera Utara berdasarkan pelabuhan. Peningkatan volume barang yang diekspor terbukti mampu mendorong kenaikan nilai ekspor, yang menunjukkan bahwa kapasitas pengiriman dan kelancaran distribusi melalui pelabuhan merupakan faktor penting dalam kinerja ekspor daerah. Hasil ini menegaskan bahwa aktivitas ekspor tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi pasar internasional, tetapi juga oleh kemampuan daerah dalam mengelola arus barang secara efisien.

Model Fixed Effect terbukti menjadi pendekatan yang paling tepat dalam penelitian ini karena mampu menangkap perbedaan karakteristik tetap antar pelabuhan yang tidak dapat diamati secara langsung. Perbedaan tersebut berkontribusi terhadap variasi nilai ekspor yang dihasilkan oleh masing-masing pelabuhan. Temuan ini menunjukkan bahwa pelabuhan dengan fasilitas dan kapasitas yang lebih baik cenderung memberikan kontribusi nilai ekspor yang lebih besar. Oleh karena itu, upaya peningkatan ekspor daerah perlu diarahkan tidak hanya pada peningkatan volume produksi, tetapi juga pada penguatan infrastruktur dan efisiensi operasional pelabuhan guna mendukung pertumbuhan ekspor yang berkelanjutan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Badan Pusat Statistik Provinsi Sumatera Utara. (2019). *Statistik Ekspor Provinsi Sumatera Utara Menurut Pelabuhan*. BPS Provinsi Sumatera Utara.

***ANALISIS FAKTOR YANG MEMPENGARUHI NILAI EKSPOR SUMATERA UTARA  
BERDASARKAN PELABUHAN DENGAN PENDEKATAN REGRESI DATA PANEL***

*Amanda Aulia*<sup>1</sup>, *Fauziah Nurhabidah*<sup>2</sup>, *Rina Widyasari*<sup>3</sup>

- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data* (3rd ed.). John Wiley & Sons.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2012). *Basic Econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251–1271.
- Hsiao, C. (2014). *Analysis of Panel Data* (3rd ed.). Cambridge University Press.
- Kuncoro, M. (2013). *Metode Riset untuk Bisnis dan Ekonomi*. Erlangga.
- Nachrowi, N. D., & Usman, H. (2006). *Pendekatan Populer dan Praktis Ekonometrika untuk Analisis Ekonomi dan Keuangan*. LPFE Universitas Indonesia.
- Todaro, M. P., & Smith, S. C. (2015). *Economic Development* (12th ed.). Pearson Education.
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross-Section and Panel Data* (2nd ed.). MIT Press.
- World Bank. (2020). *Port Reform Toolkit: Effective Port Infrastructure and Services*. World Bank Publications.