

# ANALISIS DAMPAK PELABUHAN TERHADAP PERTUMBUHAN EKONOMI WILAYAH KEPULAUAN MALUKU MENGGUNAKAN SMARTPLS

Marcus Tukan<sup>1</sup>, Billy J. Camerling<sup>2</sup>, Hozairi<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura, Ambon

<sup>3</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Madura (UIM), Pamekasan

<sup>1</sup>marcustukan@gmail.com, <sup>2</sup>camerlingbilly@gmail.com, <sup>3</sup>dr.hozairi@gmail.com

\*Penulis Korespondensi

## ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis peran sektor pelabuhan dalam mendukung pertumbuhan Ekonomi Wilayah Kepulauan (PEW), dengan fokus pada pengaruh Infrastruktur Pelabuhan (IP), Ekonomi Pelabuhan (EP), dan Aksesibilitas Pelabuhan (AP). Meskipun ketiga variabel diduga memiliki kontribusi signifikan, pemahaman komprehensif mengenai pengaruhnya terhadap PEW masih terbatas. Tujuan penelitian ini adalah menguji dan menganalisis dampak IP, EP, dan AP terhadap PEW menggunakan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dan uji *bootstrapping* untuk menilai signifikansi koefisien jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IP berpengaruh positif dan signifikan terhadap PEW ( $\beta = 0,400$ ;  $t\text{-statistics} = 4,311$ ;  $p < 0,001$ ), demikian pula EP ( $\beta = 0,364$ ;  $t\text{-statistics} = 3,009$ ;  $p = 0,003$ ). Namun, AP tidak memiliki pengaruh signifikan ( $\beta = 0,099$ ;  $t\text{-statistics} = 0,782$ ;  $p = 0,435$ ). Temuan ini menguatkan pentingnya pengembangan infrastruktur dan ekonomi pelabuhan sebagai pendorong utama pertumbuhan ekonomi di wilayah kepulauan. Implikasi kebijakan dari penelitian ini menekankan perlunya peningkatan investasi dalam sektor logistik dan pelabuhan untuk mempercepat pembangunan ekonomi kawasan kepulauan.

**Kata kunci:** dampak, pelabuhan, pertumbuhan ekonomi kepulauan, PLS-SEM

## ABSTRACT

*This study examines the role of the port sector in supporting economic growth in archipelagic regions (PEW), focusing on the influence of port infrastructure (IP), port economy (EP), and port accessibility (AP). While these three variables are hypothesized to contribute significantly, a comprehensive understanding of their impact on PEW remains limited. This research aims to analyze the effects of IP, EP, and AP on PEW using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) and bootstrapping to assess path coefficient significance. The results indicate that IP has a positive and significant effect on PEW ( $\beta = 0.400$ ,  $t\text{-statistics} = 4.311$ ,  $p < 0.001$ ), as does EP ( $\beta = 0.364$ ,  $t\text{-statistics} = 3.009$ ,  $p = 0.003$ ). However, AP shows no significant influence ( $\beta = 0.099$ ,  $t\text{-statistics} = 0.782$ ,  $p = 0.435$ ). These findings underscore the critical role of port infrastructure and port economy as key drivers of economic growth in archipelagic regions. The policy implications highlight the need for increased investment in logistics and port sectors to accelerate economic development in island regions.*

**Keywords:** Impact, ports, island economic growth, PLS-SEM

## 1. PENDAHULUAN

Pelabuhan merupakan infrastruktur vital dalam sistem logistik dan transportasi maritim, khususnya bagi pertumbuhan ekonomi wilayah kepulauan. Keberadaannya tidak hanya meningkatkan efisiensi distribusi barang dan jasa, tetapi juga mendorong investasi, perluasan pasar, dan penciptaan lapangan kerja [1], [2]. Provinsi Maluku, sebagai salah satu wilayah kepulauan terbesar di Indonesia, sangat bergantung pada transportasi laut untuk konektivitas antar pulau [3]. Potensi sumber daya alam, terutama di sektor kelautan dan perikanan, dapat dioptimalkan melalui pengembangan infrastruktur pelabuhan yang memadai [4].

Namun, pengembangan pelabuhan di Maluku masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan fasilitas, rendahnya konektivitas antar pelabuhan, dan lemahnya koordinasi antar pemangku kepentingan [5]. Ketidakeimbangan antara kebutuhan logistik dan ketersediaan infrastruktur mengakibatkan tingginya biaya distribusi, yang berdampak pada menurunnya daya saing produk lokal [6]. Selain itu, kurangnya integrasi sistem transportasi laut menyebabkan ketidakefisienan arus barang, memperparah stagnasi pertumbuhan ekonomi wilayah [7], [8].

Studi terdahulu menunjukkan bahwa infrastruktur pelabuhan yang memadai dapat mengurangi pengangguran dan kemiskinan melalui peningkatan aktivitas ekonomi lokal [6]. Namun, kajian empiris yang spesifik mengkaji hubungan antara pelabuhan dan pertumbuhan ekonomi di Maluku masih terbatas, menghambat perumusan kebijakan berbasis data [9]. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan

menganalisis peran pelabuhan dalam mendukung ekonomi Maluku melalui tiga indikator utama: pertumbuhan PDRB, tingkat pengangguran, dan kemiskinan [10], [11], [12].

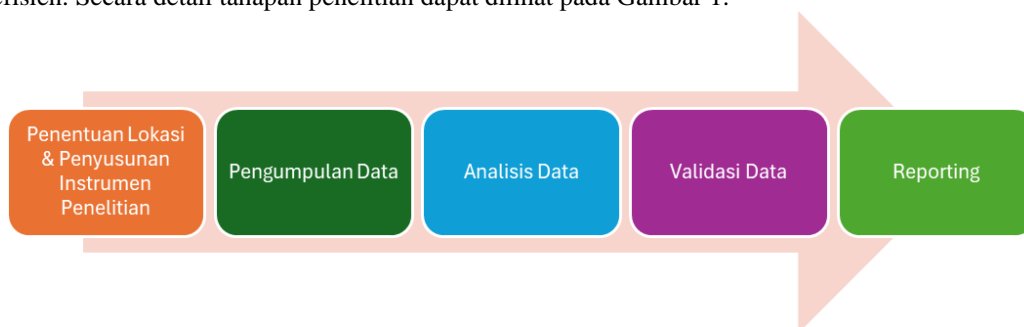
Kajian serupa di berbagai negara kepulauan menunjukkan bahwa modernisasi pelabuhan meningkatkan efisiensi rantai pasok dan daya saing industri lokal [11]. Negara dengan sistem pelabuhan terintegrasi cenderung memiliki pertumbuhan ekonomi lebih stabil [13]. Di Indonesia, peningkatan fasilitas pelabuhan pesisir terbukti mendorong investasi dan ekspor komoditas seperti perikanan [14]. Contoh nyata terlihat di Pelabuhan Bitung, di mana peningkatan kapasitas bongkar muat menekan biaya distribusi [15]. Namun, penelitian di Maluku dengan pendekatan kuantitatif masih jarang dilakukan.

Penelitian ini menggunakan *Partial Least Squares - Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS. Metode ini dipilih karena mampu menganalisis hubungan kompleks antar variabel laten, bahkan dengan sampel terbatas atau data tidak normal. Variabel independen meliputi fasilitas pelabuhan (dermaga, alat bongkar muat), konektivitas (frekuensi kapal, biaya transportasi), dan koordinasi pemangku kepentingan. Sementara variabel dependen mencakup PDRB sektor maritim, pengangguran, dan kemiskinan. Data diperoleh dari BPS, Kementerian Perhubungan, serta wawancara dengan pelaku usaha dan pengelola pelabuhan.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk mengoptimalkan pelabuhan sebagai penggerak ekonomi Maluku. Efisiensi pelabuhan dapat menekan biaya logistik, meningkatkan perdagangan, dan membuka investasi di sektor kelautan. Secara akademis, studi ini memperkaya literatur tentang infrastruktur pelabuhan di wilayah kepulauan. Dari sisi kebijakan, hasil penelitian dapat menjadi panduan bagi pemerintah dalam merancang strategi pengembangan pelabuhan yang berkelanjutan. Dengan demikian, temuan ini tidak hanya relevan secara akademis, tetapi juga memiliki implikasi praktis bagi pemangku kepentingan di sektor maritim dan pembangunan pulau-pulau kecil.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan penelitian diperlukan untuk memastikan proses sistematis, mulai dari perencanaan hingga pelaporan. Ini membantu menjaga validitas data, mengoptimalkan sumber daya, dan memenuhi tujuan penelitian secara efisien. Secara detail tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Secara detail tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

### 1. Penentuan Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di wilayah strategis Provinsi Maluku yang meliputi 5 lokasi utama:

- Kota Ambon (Pelabuhan Yos Sudarso)
- Kabupaten Maluku Tengah (Pelabuhan Masohi dan Banda Neira)
- Kabupaten Seram Bagian Barat (Pelabuhan Piru)
- Kabupaten Maluku Tenggara (Pelabuhan Langgur)
- Kota Tual

Pemilihan lokasi didasarkan pada kriteria:

- Merupakan pelabuhan utama dengan aktivitas ekonomi signifikan
- Mewakili karakteristik wilayah kepulauan Maluku
- Memiliki peran penting dalam distribusi logistik regional

### 2. Populasi dan Sampel

- Populasi penelitian adalah seluruh pemangku kepentingan pelabuhan dan ekonomi di Maluku, meliputi:
  1. Pengelola pelabuhan (PT Pelindo, otoritas pelabuhan)
  2. Pelaku usaha (pengusaha logistik, nelayan, distributor)
  3. Masyarakat sekitar pelabuhan
  4. Institusi terkait (Dinas Perhubungan, BAPPEDA, Kantor Otoritas Pelabuhan).
- Ukuran sampel penelitian memerlukan sampel  $\geq 100$  responden.

### 3. Pengumpulan Data

- Penyebaran kuesioner ke 100+ responden (*purposive sampling*)

- Wawancara mendalam dengan 15-20 informan kunci
- Pengumpulan data sekunder (BPS, Dinas Perhubungan)
- 4. **Analisis Data**
  - Analisis deskriptif (distribusi frekuensi, mean)
  - Pemodelan PLS-SEM (SmartPLS 4.0) dengan uji outer dan inner model
- 5. **Validasi Data**
  - Evaluasi model pengukuran (*outer model*):
    1. *Loading factor* > 0.7
    2. *AVE* > 0.5
    3. *Composite reliability* > 0.7
  - Evaluasi model struktural (*inner model*):
    1. *Path coefficients*
    2. *R-square*
    3. *Bootstrapping* (500 subsample)

Dengan tahapan-tahapan ini, penelitian diharapkan lebih sistematis, valid, dan efisien untuk mencapai tujuan serta memudahkan evaluasi dan replikasi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Menilai Outer Model atau Measurement Model

Hasil analisis Smart PLS disajikan dalam Tabel 1 yang menunjukkan nilai *outer model*. Awalnya, seluruh indikator telah memenuhi validitas konvergen dengan *loading factor* >0,60. Namun, indikator dengan *loading factor* <0,60 perlu dieliminasi melalui modifikasi model untuk memastikan semua konstruk variabel tetap valid dalam analisis.

**Tabel 1.** *Outer Loading (Measurement Model)*

Kode	Aksesibilitas Pelabuhan	Ekonomi Pelabuhan	Infrastruktur Pelabuhan	Pertumbuhan Ekonomi Wilayah
AP1	0.797			
AP2	0.800			
AP3	0.848			
AP4	0.814			
AP5	0.793			
EP1		0.746		
EP2		0.772		
EP3		0.799		
EP4		0.781		
EP5		0.758		
IP1			0.790	
IP2			0.853	
IP3			0.776	
IP4			0.831	
PEW1				0.733
PEW2				0.787
PEW3				0.753
PEW4				0.753
PEW5				0.793
PEW6				0.808

*Sumber:* Pengolahan data dengan PLS, 2024

#### B. Discriminant Validity

Validitas diskriminan bertujuan memverifikasi bahwa setiap konstruk laten dalam model bersifat unik dan berbeda secara empiris dari konstruk lainnya. Kriteria utama terpenuhi ketika nilai loading indikator pada konstruk asalnya lebih tinggi dibanding *loading* pada konstruk lain (Hair et al., 2017). Hasil analisis (Tabel 2) menunjukkan bahwa seluruh indikator untuk variabel Aksesibilitas Pelabuhan (AP), Ekonomi Pelabuhan (EP), Infrastruktur Pelabuhan (IP), dan Pertumbuhan Ekonomi Wilayah (PEW) memiliki *loading factor* tertinggi pada konstruk masing-masing (AP: 0.793-0.848; EP: 0.746-0.799; IP: 0.776-0.853; PEW: 0.733-0.808).

Meskipun demikian, terdapat dua indikator yang memerlukan perhatian khusus: AP3 menunjukkan *loading* cukup tinggi (0.744) pada EP, dan EP2 memiliki loading 0.679 pada IP. Namun, karena nilai *loading* tersebut tetap lebih rendah dibanding *loading* pada konstruk asalnya (AP3: 0.848; EP2: 0.772), validitas diskriminan secara

keseluruhan tetap terpenuhi. Temuan ini mengindikasikan bahwa model telah memenuhi kriteria validitas diskriminan yang memadai, dengan mayoritas konstruk laten tidak berkorelasi tinggi satu sama lain.

**Tabel 2.** Nilai Discriminant Validity (*Cross Loading*)

Kode	Aksesibilitas Pelabuhan	Ekonomi Pelabuhan	Infrastruktur Pelabuhan	Pertumbuhan Ekonomi Wilayah
AP1	0.797	0.442	0.591	0.501
AP2	0.800	0.443	0.585	0.503
AP3	0.848	0.744	0.744	0.459
AP4	0.814	0.697	0.417	0.436
AP5	0.793	0.489	0.412	0.500
EP1	0.531	0.746	0.471	0.529
EP2	0.563	0.772	0.679	0.617
EP3	0.616	0.799	0.45	0.473
EP4	0.532	0.781	0.478	0.551
EP5	0.499	0.758	0.427	0.505
IP1	0.474	0.485	0.790	0.634
IP2	0.600	0.530	0.853	0.608
IP3	0.388	0.559	0.776	0.554
IP4	0.469	0.499	0.831	0.468
PEW1	0.469	0.499	0.567	0.733
PEW2	0.430	0.563	0.492	0.787
PEW3	0.427	0.528	0.476	0.753
PEW4	0.502	0.503	0.453	0.753
PEW5	0.471	0.571	0.602	0.793
PEW6	0.472	0.566	0.625	0.808

*Sumber:* Pengolahan data dengan PLS, 2024

### C. Mengevaluasi Reliability dan Average Variance Extracted (AVE)

Analisis validitas dan reliabilitas konstruk dalam penelitian ini dilakukan melalui pengujian terhadap dua indikator utama, yaitu *Composite Reliability* dan *Average Variance Extracted* (AVE). Berdasarkan standar yang ditetapkan oleh Hair et al. (2019), suatu konstruk dapat dinyatakan reliabel jika mencapai nilai *Composite Reliability* minimal 0.70, sementara validitas konvergen dianggap memadai apabila nilai AVE melebihi 0.50. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh variabel laten dalam penelitian ini memenuhi kedua kriteria tersebut dengan sangat baik. Aksesibilitas Pelabuhan mencatat nilai *Composite Reliability* sebesar 0.905 dan AVE 0.657, sementara Ekonomi Pelabuhan mencapai 0.880 untuk *Composite Reliability* dan 0.595 untuk AVE. Infrastruktur Pelabuhan juga menunjukkan performa yang kuat dengan *Composite Reliability* 0.886 dan AVE 0.661, sama halnya dengan Pertumbuhan Ekonomi Wilayah yang mencatat nilai 0.898 untuk *Composite Reliability* dan 0.596 untuk AVE. Temuan ini tidak hanya mengkonfirmasi terpenuhinya syarat minimum, tetapi juga menunjukkan tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi pada seluruh konstruk penelitian.

**Tabel 3.** *Composite Reliability* dan *Average Variance Extracted*

Variabel	<i>Composite Reliability</i>	<i>Average Variance Extracted</i> (AVE)
Aksesibilitas Pelabuhan	0.905	0.657
Ekonomi Pelabuhan	0.88	0.595
Infrastruktur Pelabuhan	0.886	0.661
Pertumbuhan Ekonomi Wilayah	0.898	0.596

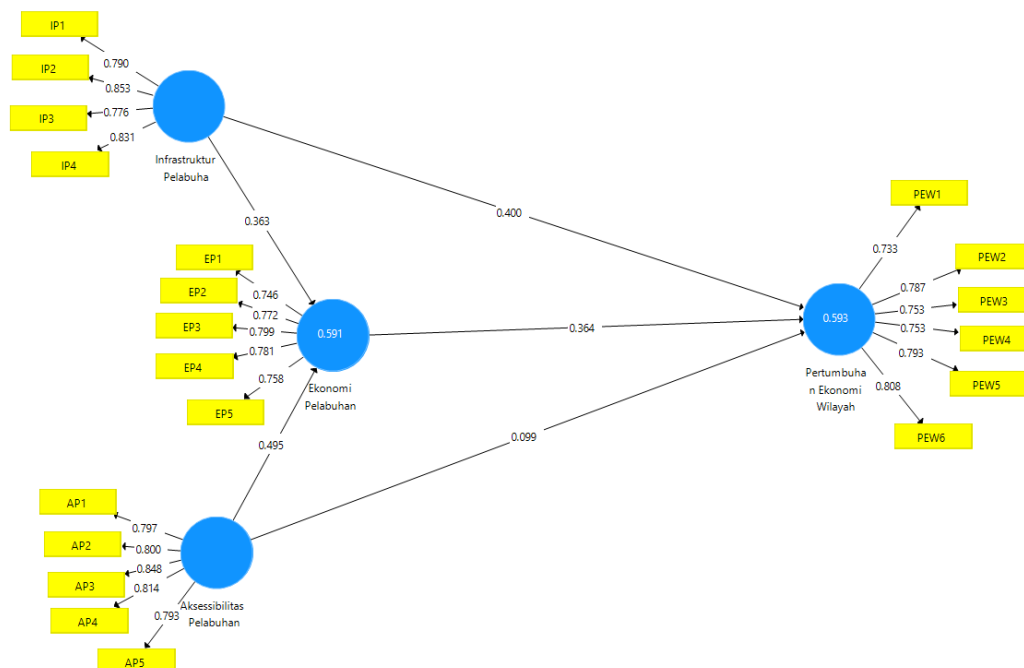
*Sumber:* Pengolahan data dengan PLS, 2024

Tingginya nilai reliabilitas dan validitas yang dicapai oleh seluruh konstruk dalam penelitian ini memiliki implikasi penting terhadap kualitas model penelitian. Nilai *Composite Reliability* yang mendekati atau bahkan melebihi 0.90 pada beberapa konstruk, khususnya Aksesibilitas Pelabuhan dan Pertumbuhan Ekonomi Wilayah, menunjukkan tingkat konsistensi internal yang sangat tinggi dengan varian *error* yang minimal. Hal ini mengindikasikan bahwa indikator-indikator yang digunakan untuk mengukur masing-masing konstruk telah dipilih dengan tepat dan mampu merepresentasikan konstruk yang diukur secara konsisten. Meskipun nilai AVE Ekonomi Pelabuhan (0.595) dan Pertumbuhan Ekonomi Wilayah (0.596) hanya sedikit di atas batas minimum 0.50, nilai-nilai tersebut tetap memenuhi kriteria validitas konvergen yang disyaratkan dalam penelitian berbasis SEM. Secara keseluruhan, hasil ini membuktikan bahwa instrumen penelitian memiliki reliabilitas dan validitas yang sangat memadai, sehingga data yang diperoleh layak untuk dilakukan analisis lebih lanjut dalam pengujian

hipotesis dan pemodelan struktural. Temuan ini juga memperkuat landasan metodologis penelitian dan memberikan keyakinan bahwa hasil analisis selanjutnya dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

#### D. Pengujian Model Struktural (Inner Model)

Pengujian inner model atau model struktural dilakukan untuk melihat hubungan antara konstruk, nilai signifikansi dan *R-square* dari model penelitian. Model struktural dievaluasi dengan menggunakan *R-square* untuk konstruk dependen uji *t* serta signifikansi dari koefisien parameter jalur struktural seperti terlihat pada gambar 2. Dalam menilai model dengan PLS-SEM dimulai dengan melihat *R-square* untuk setiap variabel laten dependen. Tabel 4 merupakan hasil estimasi *R-square* dengan menggunakan SmartPLS.



**Gambar 2.** Model Struktural Analisis Jalur  
(Sumber: Pengolahan data dengan PLS, 2024)

Model struktural analisis jalur pada gambar 2 ini menguji hubungan antara infrastruktur pelabuhan, ekonomi pelabuhan, aksesibilitas pelabuhan, dan pertumbuhan ekonomi wilayah. Hasil analisis menunjukkan bahwa infrastruktur pelabuhan memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap ekonomi pelabuhan (*koefisien jalur* 0.363) serta pertumbuhan ekonomi wilayah (*koefisien jalur* 0.400). Hal ini mengindikasikan bahwa peningkatan kualitas dan ketersediaan infrastruktur pelabuhan berkontribusi pada peningkatan aktivitas ekonomi di sekitar pelabuhan dan mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah secara keseluruhan.

Selanjutnya, ekonomi pelabuhan juga terbukti memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah (*koefisien jalur* 0.364). Ini menunjukkan bahwa semakin kuat dan berkembangnya sektor ekonomi yang terkait dengan pelabuhan, maka semakin besar pula dampaknya terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah. Aksesibilitas pelabuhan menunjukkan pengaruh positif yang kuat terhadap ekonomi pelabuhan (*koefisien jalur* 0.591), namun pengaruh langsungnya terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah relatif lemah (*koefisien jalur* 0.099). Ini mengimplikasikan bahwa aksesibilitas pelabuhan lebih berperan dalam mendorong aktivitas ekonomi pelabuhan yang pada gilirannya berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi wilayah.

Secara keseluruhan, model ini berhasil menjelaskan 59.1% varians dalam ekonomi pelabuhan dan 59.3% varians dalam pertumbuhan ekonomi wilayah (*R-squared*). Nilai loading factor untuk setiap indikator juga menunjukkan bahwa indikator-indikator tersebut secara kuat merefleksikan variabel latennya, meskipun terdapat variasi dalam kekuatannya. Hasil analisis jalur ini memberikan pemahaman mengenai peran penting infrastruktur dan aksesibilitas pelabuhan dalam memicu pertumbuhan ekonomi wilayah, baik secara langsung maupun melalui mediasi oleh ekonomi pelabuhan.

**Tabel 4.** Nilai *R-Square*

Variabel	<i>R Square</i>	<i>R Square Adjusted</i>
Ekonomi Pelabuhan	0.591	0.583
Pertumbuhan Ekonomi Wilayah	0.593	0.581

Sumber: Pengolahan data dengan PLS, 2024

Nilai *R-Square* pada Tabel 4 menunjukkan seberapa besar proporsi varians dalam variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel-variabel independen dalam model penelitian. Untuk variabel Ekonomi Pelabuhan, nilai *R-Square* sebesar 0.591 mengindikasikan bahwa Aksesibilitas Pelabuhan dan Infrastruktur Pelabuhan secara bersama-sama mampu menjelaskan sekitar 59.1% variasi dalam Ekonomi Pelabuhan. Ini berarti bahwa kondisi aksesibilitas dan infrastruktur pelabuhan memiliki pengaruh yang cukup besar dalam menentukan tingkat aktivitas dan kinerja ekonomi di sekitar pelabuhan.

Selanjutnya, untuk variabel Pertumbuhan Ekonomi Wilayah, nilai *R-Square* sebesar 0.593 menunjukkan bahwa Aksesibilitas Pelabuhan, Ekonomi Pelabuhan, dan Infrastruktur Pelabuhan secara simultan mampu menjelaskan sekitar 59.3% variasi dalam Pertumbuhan Ekonomi Wilayah. Ini mengimplikasikan bahwa ketiga variabel tersebut memiliki kontribusi yang signifikan dalam memengaruhi dinamika pertumbuhan ekonomi suatu wilayah. Dengan kata lain, baik secara langsung maupun tidak langsung (melalui Ekonomi Pelabuhan yang dipengaruhi oleh Aksesibilitas Pelabuhan dan Infrastruktur Pelabuhan), ketiga variabel ini memegang peranan penting dalam mendorong atau menghambat Pertumbuhan Ekonomi Wilayah. Nilai *R-Square Adjusted* yang tidak jauh berbeda dari *R-Square* menunjukkan bahwa model cukup baik dan tidak terlalu dipengaruhi oleh jumlah variabel prediktor.

#### E. Pengujian Hipotesis

Signifikansi parameter yang diestimasi memberikan informasi yang sangat berguna mengenai hubungan antara variabel-variabel penelitian. Dasar yang digunakan dalam menguji hipotesis adalah nilai yang terdapat pada output result for inner weight. Tabel 5 memberikan output estimasi untuk pengujian model struktural.

**Tabel 5.** Result For Inner Weights

Pengaruh Variabel	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics ( O/STDEV )
Aksesibilitas Pelabuhan -> Ekonomi Pelabuhan	0.495	0.496	0.081	6.120
Aksesibilitas Pelabuhan -> Pertumbuhan Ekonomi Wilayah	0.099	0.099	0.126	0.782
Ekonomi Pelabuhan -> Pertumbuhan Ekonomi Wilayah	0.364	0.368	0.121	3.009
Infrastruktur Pelabuhan -> Ekonomi Pelabuhan	0.363	0.371	0.094	3.849
Infrastruktur Pelabuhan -> Pertumbuhan Ekonomi Wilayah	0.400	0.404	0.093	4.311

*Sumber: Pengolahan data dengan PLS, 2024*

Tabel 5 menyajikan hasil pengujian hipotesis dalam analisis PLS menggunakan metode *bootstrapping*. Nilai *T Statistics* digunakan untuk menentukan signifikansi setiap hubungan yang dihipotesiskan. Jika nilai *T Statistics* lebih besar dari nilai kritis (umumnya 1.96 untuk tingkat signifikansi 5% pada uji dua sisi), maka hipotesis diterima. Hasil pengujian seperti terlihat pada tabel 5 dengan *bootstrapping* dari analisis PLS adalah sebagai berikut:

- **Pengujian Hipotesis 1 (Aksesibilitas Pelabuhan -> Ekonomi Pelabuhan):** Hasil analisis menunjukkan bahwa **aksesibilitas pelabuhan berpengaruh positif dan signifikan** terhadap ekonomi pelabuhan ( $\beta=0.495$ ,  $t=6.120 > 1.96$ ), sehingga **hipotesis diterima**. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan aksesibilitas pelabuhan secara langsung mendorong pertumbuhan aktivitas ekonomi di pelabuhan, di mana setiap kenaikan satu satuan aksesibilitas akan meningkatkan ekonomi pelabuhan sebesar 0.495 satuan. Dengan demikian, perbaikan aksesibilitas pelabuhan merupakan faktor kunci dalam mengembangkan kegiatan ekonomi di kawasan pelabuhan.
- **Pengujian Hipotesis 2 (Aksesibilitas Pelabuhan -> Pertumbuhan Ekonomi Wilayah):** Hasil analisis menunjukkan bahwa **aksesibilitas pelabuhan tidak berpengaruh signifikan secara langsung** terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah ( $\beta=0.099$ ,  $t=0.782 < 1.96$ ), sehingga **hipotesis ditolak**. Temuan ini mengindikasikan bahwa peningkatan aksesibilitas pelabuhan tidak secara langsung mendorong pertumbuhan ekonomi regional, melainkan mungkin memerlukan variabel mediator atau faktor pendukung lainnya untuk menciptakan dampak ekonomi yang lebih luas di wilayah sekitar pelabuhan.
- **Pengujian Hipotesis 3 (Ekonomi Pelabuhan -> Pertumbuhan Ekonomi Wilayah):** Hasil analisis membuktikan bahwa **ekonomi pelabuhan berpengaruh positif dan signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah** ( $\beta=0.364$ ,  $t=3.009 > 1.96$ ), sehingga **hipotesis diterima**. Temuan ini menunjukkan bahwa perkembangan aktivitas ekonomi di pelabuhan secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan ekonomi regional, dimana setiap kenaikan satu satuan ekonomi pelabuhan akan mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah sebesar 0.364 satuan, menegaskan peran vital pelabuhan sebagai penggerak ekonomi kawasan.
- **Pengujian Hipotesis 4 (Infrastruktur Pelabuhan -> Ekonomi Pelabuhan):** Hasil analisis menunjukkan bahwa **infrastruktur pelabuhan berpengaruh positif dan signifikan terhadap ekonomi pelabuhan** ( $\beta=0.363$ ,  $t=3.849 > 1.96$ ), sehingga **hipotesis diterima**. Temuan ini mengkonfirmasi bahwa kualitas dan ketersediaan infrastruktur pelabuhan yang memadai secara langsung mendorong peningkatan aktivitas ekonomi di pelabuhan, dimana setiap peningkatan satu satuan infrastruktur akan meningkatkan ekonomi

pelabuhan sebesar 0.363 satuan, menegaskan pentingnya investasi infrastruktur pelabuhan untuk pertumbuhan ekonomi kawasan.

- **Pengujian Hipotesis 5 (Infrastruktur Pelabuhan -> Pertumbuhan Ekonomi Wilayah):** Hasil analisis membuktikan **pengaruh positif dan signifikan infrastruktur pelabuhan terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah** ( $\beta=0.400$ ,  $t=4.311 > 1.96$ ), sehingga **hipotesis diterima**. Temuan ini menunjukkan bahwa pembangunan infrastruktur pelabuhan yang memadai secara langsung berkontribusi terhadap peningkatan pertumbuhan ekonomi regional, dimana setiap peningkatan satu satuan kualitas infrastruktur dapat mendorong pertumbuhan ekonomi wilayah sebesar 0.400 satuan, menegaskan peran strategis infrastruktur pelabuhan sebagai katalisator pembangunan ekonomi kawasan.

Analisis hipotesis mengungkap bahwa aksesibilitas pelabuhan berpengaruh signifikan terhadap ekonomi pelabuhan ( $\beta=0.495$ ) namun tidak langsung terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah ( $\beta=0.099$ ), menunjukkan perlunya mekanisme mediasi. Sementara itu, ekonomi pelabuhan terbukti mendorong pertumbuhan wilayah ( $\beta=0.364$ ), menegaskan perannya sebagai penggerak utama. Infrastruktur pelabuhan memiliki dampak ganda, baik terhadap ekonomi pelabuhan ( $\beta=0.363$ ) maupun langsung terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah ( $\beta=0.400$ ), menjadikannya faktor kunci dalam pembangunan regional. Temuan ini merekomendasikan pendekatan terintegrasi yang memadukan: (1) penguatan infrastruktur pelabuhan berbasis dampak ekonomi, (2) skema kemitraan pelabuhan-UMKM untuk mentransformasikan aksesibilitas menjadi nilai ekonomi, dan (3) pengembangan klaster industri berbasis pelabuhan guna memaksimalkan efek multiplier. Kebijakan tersebut diharapkan dapat mengoptimalkan peran pelabuhan tidak hanya sebagai simpul logistik, tetapi juga sebagai katalis pembangunan ekonomi regional yang holistik, dengan memperhatikan aspek koordinasi kelembagaan dan penyusunan masterplan terpadu.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa infrastruktur pelabuhan memberikan dampak ganda yang signifikan, baik secara langsung terhadap pertumbuhan ekonomi wilayah ( $\beta=0.400$ ) maupun melalui peningkatan ekonomi pelabuhan ( $\beta=0.363$ ). Sementara itu, aksesibilitas pelabuhan hanya berpengaruh signifikan terhadap ekonomi pelabuhan ( $\beta=0.495$ ) tetapi tidak langsung terhadap pertumbuhan wilayah, menunjukkan perlunya mekanisme perantara. Temuan ini menegaskan peran strategis pelabuhan sebagai penggerak ekonomi regional, di mana pengembangan infrastruktur yang terintegrasi dengan penguatan ekonomi lokal menjadi kunci utama. Oleh karena itu, kebijakan pengembangan pelabuhan ke depan harus memprioritaskan: (1) pembangunan infrastruktur berkualitas, (2) optimalisasi keterkaitan ekonomi pelabuhan dengan sektor produktif wilayah, dan (3) peningkatan koordinasi antar pemangku kepentingan untuk memaksimalkan dampak pembangunan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari Penelitian Terapan Unggulan Universitas (PTUU) yang didanai pada tahun 2024. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia (Kemenristek Dikti), Universitas Pattimura, BAPPEDA Provinsi Maluku dan mitra penelitian yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam penelitian

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Y. Hutabarat, R. J. Simamora, dan E. N. Purba, "Sistem Informasi Logistik Dan Peralatan Pada Badan Penanggulangan Bencana Daerah Pakpak Bharat Berbasis Web," *TAMIKA J. Tugas Akhir Manaj. Inform. Komputerisasi Akunt.*, vol. 1, no. 2, hal. 68–72, 2021, doi: 10.46880/tamika.vol1no2.pp68-72.
- [2] A. Xu, F. Qian, H. Ding, dan X. Zhang, "Digitalization of logistics for transition to a resource-efficient and circular economy," *Resour. Policy*, vol. 83, no. April, hal. 103616, 2023, doi: 10.1016/j.resourpol.2023.103616.
- [3] A. I. Widiaputra, R. S. Sianturi, dan ..., "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Pendataan Pengungsi dan Logistik berbasis Web (Studi Kasus: Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Batu)," ... *Teknol. Inf. dan ...*, vol. 7, no. 5, hal. 2408–2420, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/12737%0Ahttp://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/12737/5791>.
- [4] Yuniana Cahyaningrum, "Analisis Tata Kelola Arsitektur dan Perancangan Sistem Enterprise dalam Ekspedisi Barang pada Perusahaan Logistik," *J. Rekayasa Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 1, no. 2, hal. 118–122, 2023, doi: 10.59407/jrsit.v1i2.182.
- [5] M. A. Shafly, R. Khairunnisa, N. Nida, A. Fauzan, M. W. Rizkyanfi, dan K. Kunci, "Pengembangan Sistem Logistik Dalam Meningkatkan Daya Saing Nasional," *J. Bisnis, Logistik dan Supplu Chain*, vol. 3, no. 2, hal. 62–67, 2023.

- [6] R. A. Denny Riandhita, "Perancangan Sistem Informasi E-Logistic Studi Kasus : PT Kamadjaja Logistic," *J. Sist. Inf. Univ. Suryadarma*, vol. 9, no. 1, 2014, doi: 10.35968/jsi.v9i1.852.
- [7] A. Ummal dan D. D. Wicaksana, "Rancangan Sistem Informasi Logistik Kebencanaan Studi Kasus Badan Penanggulangan Bencana Daerah Jawa Barat," *METHOMIKA J. Manaj. Inform. dan Komputerisasi Akunt.*, vol. 4, no. 1, hal. 37–42, 2020, doi: 10.46880/jmika.vol4no1.pp37-42.
- [8] L. Shu-jing dan N. Chun-gang, "Study on the harmonious development of regional logistics coordination and the geographical environment from a low-carbon perspective," *J. King Saud Univ. - Sci.*, vol. 35, no. 4, hal. 102639, 2023, doi: 10.1016/j.jksus.2023.102639.
- [9] K. Sadeghi R. dan M. Qaisari Hasan Abadi, "Sustainable supply chain resilience for logistics problems: Empirical validation using robust and computational intelligence methods," *J. Clean. Prod.*, vol. 437, no. March 2023, hal. 140267, 2024, doi: 10.1016/j.jclepro.2023.140267.
- [10] M. T. Adellia dan R. E. Sari, "Sistem Informasi E-Lapor Keluhan Pelanggan Pada PDAM Tirta Deli Unit Hamparan Perak Menggunakan Metode Analisis PIECES," *J. Rekayasa Sist.*, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://kti.potensi-utama.org/index.php/JUREKSI/article/view/1386>.
- [11] L. H. Handoko, N. Balafif, dan E. Kurniawan, "Analisis Kinerja Sistem Informasi Inventory Papoetoys Jombang Menggunakan Metode Pieces Framework," *Jurnal Komputer Antartika*. 2024.
- [12] S. Ramadhani, N. Eltivia, dan ..., "Analysis of User Needs in Designing Boarding House Accounting Information Systems Using the PIECES Framework," *J. Ekon. dan ...*, 2024, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.formosapublisher.org/index.php/ministal/article/view/8982>.
- [13] T. A. Irawaty, "Pengembangan Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Pakaian (Studi Kasus: Orbsco Bandar Lampung)," *J. Ilmu Data*, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://ilmudata.org/index.php/ilmudata/article/view/247>.
- [14] Y. Mardi dan S. Kamal, "Analysis of e-puskesmas satisfaction level using pieces framework at belimbing public health center padang," *J. Mantik*, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://www.ejournal.iocscience.org/index.php/mantik/article/view/4330>.
- [15] M. Lestari, E. Haryani, dan T. Wahyono, "Analisis Kelayakan Sistem Informasi Akademik Universitas Menggunakan PIECES dan TELOS," *J. Tek. Inform. Dan ...*, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://114.7.153.31/index.php/jutisi/article/view/3612>.