



## MENINGKATKAN INOVASI PEREKONOMIAN MARITIM DALAM PENGENDALIAN INFLASI

Roslia<sup>\*1</sup>, Eliyanti Agus Mokodompit<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

\*Corresponding Author: [rosliassos5@gmail.com](mailto:rosliassos5@gmail.com)

<p><b>Info Article</b></p> <p>Received : 03 April 2024</p> <p>Revised : 12 Mei 2025</p> <p>Accepted : 06 Juni 2025</p> <p>Publication : 30 Juni 2025</p>	<p><b>Abstract.</b> <i>This study aims to analyze how innovation in the maritime sector can serve as an effective strategy for controlling inflation in Indonesia. Using a quantitative descriptive approach and macroeconomic data from the maritime sector during the period 2018–2022, the research examines the relationship between logistics efficiency, sea transportation costs, port performance, fuel prices, and innovation investment on inflation levels. The results indicate that innovations such as supply chain digitalization, the use of renewable energy, and the development of smart ports contribute to improved logistics efficiency and reduced operational costs, thereby helping to mitigate inflation. However, the impact of innovation investment tends to manifest over the long term and requires consistent policy support. The study recommends that the government accelerate technological transformation in the maritime sector, strengthen international cooperation, and provide incentives for the development of green energy and port digitalization. With the right strategy, the maritime sector has the potential to become a key instrument in ensuring price stability and promoting sustainable economic growth.</i></p>
<p><b>Keywords:</b> Maritime Innovation, Inflation Control, Logistics Efficiency, Supply Chain Digitalization, Renewable Energy</p> <p><b>Kata Kunci :</b> Inovasi Maritim, Pengendalian Inflasi, Efisiensi Logistik, Digitalisasi Rantai Pasok, Energi Terbarukan</p>	<p><b>Abstrak:</b> Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana inovasi di sektor maritim dapat menjadi strategi efektif dalam pengendalian inflasi di Indonesia. Dengan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif terhadap data makroekonomi sektor maritim selama periode 2018–2022, penelitian ini menyoroti hubungan antara efisiensi logistik, biaya transportasi laut, kinerja pelabuhan, harga bahan bakar, dan investasi inovasi terhadap tingkat inflasi. Hasil menunjukkan bahwa inovasi seperti digitalisasi rantai pasok, penggunaan energi terbarukan, dan pengembangan pelabuhan pintar berkontribusi terhadap efisiensi logistik dan pengurangan biaya operasional, yang secara tidak langsung menekan laju inflasi. Meski demikian, dampak nyata dari investasi inovasi memerlukan waktu dan konsistensi kebijakan. Penelitian ini merekomendasikan agar pemerintah mempercepat transformasi teknologi di sektor maritim, memperkuat kerja sama internasional, dan memberikan insentif bagi pengembangan energi ramah lingkungan serta digitalisasi pelabuhan. Dengan strategi yang tepat, sektor maritim berpotensi menjadi instrumen utama dalam menjaga stabilitas harga dan mendorong pertumbuhan ekonomi berkelanjutan.</p>
<p><b>Licensed Under a Creative Commons Attribution 4.0 International License</b></p> 	

## INTRODUCTION

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan luas wilayah laut mencapai 3,25 juta km<sup>2</sup>, yang memberikan potensi besar bagi perekonomian nasional (Kementerian Kelautan dan Perikanan [KKP], 2023). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS, 2022), sektor perikanan dan kelautan menyumbang sekitar 7,9% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional, dengan target peningkatan menjadi 15% pada tahun 2045. Selain itu, sektor ini menghasilkan devisa ekspor lebih dari USD 6,24 miliar pada 2023 dan menciptakan jutaan lapangan kerja, terutama bagi masyarakat pesisir (World Bank, 2021). Namun, potensi ini belum dimanfaatkan secara optimal karena berbagai tantangan, termasuk tingginya biaya logistik yang mencapai 23% dari PDB—jauh di atas rata-rata negara tetangga seperti Malaysia dan Thailand (13–14%) (Bank Indonesia, 2023).

Salah satu tantangan utama adalah inflasi yang dipicu oleh kenaikan harga bahan bakar dan biaya logistik. Inflasi ini mengganggu stabilitas ekonomi nasional dan meningkatkan biaya operasional sektor maritim (Setyawan et al., 2021). Studi menunjukkan bahwa volatilitas harga bahan bakar minyak (BBM) secara signifikan memengaruhi biaya logistik, termasuk operasional kapal dan distribusi barang (Sari & Nugroho, 2020). Misalnya, dwelling time (waktu tunggu kapal di pelabuhan) yang masih tinggi (4–7 hari) dan ketidakseimbangan distribusi kargo memperburuk inefisiensi rantai pasok (Notteboom & Vernimmen, 2020).

Untuk mengatasi tantangan ini, inovasi teknologi dan digitalisasi menjadi solusi kritis. Pemerintah Indonesia telah menerapkan National Logistic Ecosystem (NLE) di pelabuhan utama seperti Tanjung Priok untuk meningkatkan efisiensi (Hilmiyah & Setiawan, 2021). Digitalisasi ini terbukti efektif melalui aplikasi seperti Inaportnet dan SIMLALA, yang digunakan di pelabuhan nasional (Putri & Darmawan, 2022). Selain itu, transformasi digital di sektor pelabuhan—seperti penggunaan blockchain—dapat mengurangi biaya operasional (Setiawan et al., 2023).

Di sisi lain, penerapan energi terbarukan juga menjadi strategi penting. Ketergantungan pada bahan bakar fosil membuat sektor maritim rentan terhadap fluktuasi harga global (Ghozali & Purnamasari, 2022). Penggunaan biofuel dan tenaga surya pada kapal dapat menekan biaya operasional sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan (Hidayat & Sari, 2021).

Pendekatan ekonomi biru semakin relevan dalam mendiversifikasi sektor maritim. Konsep ini mencakup perikanan berkelanjutan, bioteknologi kelautan, dan energi

terbarukan (Pauli, 2010). Misalnya, Indonesia sebagai produsen rumput laut terbesar kedua dunia berpotensi mengoptimalkan komoditas ini untuk biofuel (Food and Agriculture Organization [FAO], 2021).

Dukungan kebijakan pemerintah menjadi kunci dalam mempercepat inovasi. Regulasi yang mendorong pelabuhan pintar dan integrasi logistik diperlukan untuk menciptakan sistem yang efisien (*Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]*, 2022). Teori inovasi Schumpeter (1934) dan pertumbuhan endogen Romer (1990) menjadi landasan utama. Sementara itu, konsep ekonomi biru (Pauli, 2010) dan sistem inovasi nasional (Lundvall, 1992) menekankan pentingnya kolaborasi multi-pihak. Implementasi teori-teori ini telah terbukti di negara seperti Belanda dan Singapura, yang berhasil menekan biaya logistik hingga 20% melalui digitalisasi (World Bank, 2022).

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran inovasi teknologi dan kebijakan maritim dalam mengendalikan inflasi. Dengan mengevaluasi dampak digitalisasi dan energi terbarukan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi strategis untuk memperkuat ketahanan sektor maritim.

## **METHOD**

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis bagaimana inovasi dalam sektor maritim dapat berkontribusi terhadap pengendalian inflasi. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan hubungan antara variabel makroekonomi maritim dengan tingkat inflasi berdasarkan data yang diperoleh dari sumber resmi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa data makroekonomi yang dikumpulkan dari berbagai sumber terpercaya dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2018–2022). Tabel 1 menyajikan variabel yang digunakan dalam penelitian ini.

Data dikumpulkan melalui metode dokumentasi, yaitu pengambilan data dari sumber-sumber resmi seperti laporan tahunan, publikasi ilmiah, dan database internasional. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data deskriptif yang mencakup analisis tren dan perubahan. Analisis tren dilakukan dengan mengamati pola pergerakan variabel makroekonomi terkait sektor maritim dan inflasi selama lima tahun terakhir, menggunakan grafik dan tabel untuk mengidentifikasi kecenderungan peningkatan atau penurunan. Sementara itu, analisis perubahan dilakukan dengan menghitung persentase perubahan tahunan pada setiap

variabel, sehingga dapat diketahui dinamika serta fluktuasi yang terjadi dari tahun ke tahun. Teknik ini bertujuan untuk memahami bagaimana perkembangan sektor maritim berkontribusi terhadap inflasi dan membantu dalam merumuskan kebijakan yang lebih efektif dalam pengendalian inflasi melalui inovasi di sektor maritim.

**Tabel 1. Variabel Penelitian**

No	Variabel	Indikator	Sumber Data	Periode Data
1.	Inflasi	Indeks Harga Konsumen (IHK) (%)	Bank Indonesia (BI), BPS, IMF	2018-2022
2.	Efisiensi Logistik Maritim	Logistic Performance Index (LPI) (skala 1-5)	World Bank	2018-2022
3.	Biaya Transportasi Laut	Freight Cost Index, Biaya Kontainer	UNCTAD, Kemenhub RI	2018-2022
4.	Kinerja Pelabuhan	Dwelling Time, Throughput Volume	Pelindo, Kemenhub RI	2018-2022
5.	Harga Bahan Bakar Kapal	Harga minyak, LNG untuk kapal	Kementerian ESDM, BP Statistical Review	2018-2022
6.	Investasi Inovasi Maritim	R&D di sektor maritim, digitalisasi pelabuhan	Bappenas, World Bank	2018-2022
7.	Volume Ekspor dan Impor	Total perdagangan melalui jalur laut	BPS, UNCTAD	2018-2022
8.	Produktivitas Sektor Maritim	Kontribusi sektor maritim terhadap PDB	BPS, KKP	2018-2022

## RESULTS AND DISCUSSION

### Analisis Tren dan Perubahan

Penelitian ini menganalisis bagaimana inovasi dalam sektor maritim dapat berkontribusi dalam pengendalian inflasi serta faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitasnya. Analisis dilakukan berdasarkan data makroekonomi sektor maritim dari tahun 2018 hingga 2022, dengan fokus pada hubungan antara inflasi, efisiensi logistik, biaya transportasi laut, kinerja pelabuhan, harga bahan bakar kapal, investasi inovasi, volume ekspor-impor, serta produktivitas sektor maritim terhadap PDB. Tabel 2 menyajikan hasil analisis tren dan perubahan dari data yang tersedia.

**Tabel 2. Hasil Analisis Tren dan Perubahan**

No	Variabel	Indikator	Tahun					Sumber Data
			2018	2019	2020	2021	2022	
1	Inflasi	Indeks Harga Konsumen (IHK) (%)	3.20	2.72	1.68	1.87	5.51	BPS, BI, IMF
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	-15.00%	-38.20%	11.30%	194.70%	
2	Efisiensi Logistik Maritim	Logistic Performance Index (LPI)	3.15	-	-	-	3.00	World Bank
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	-	-	-	-3.30%	
3	Biaya Transportasi Laut	Freight Cost Index (2018=100)	100.00	102.00	110.00	130.00	125.00	UNCTAD, Kemenhub RI
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	2.00%	7.80%	18.20%	-3.80%	
4	Kinerja Pelabuhan	Dwelling Time (hari)	3.50	3.20	3.00	2.90	2.80	Pelindo, Kemenhub RI
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	-8.60%	-6.30%	-3.30%	-3.40%	
5	Harga Bahan Bakar Kapal	Harga Minyak (USD/barrel)	71.34	64.12	41.96	70.68	98.83	ESDM, BP Statistical Review
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	-10.10%	-34.60%	68.40%	39.80%	
6	Investasi Inovasi Maritim	R&D di sektor maritim (Miliar IDR)	500.00	550.00	600.00	650.00	700.00	Bappenas, World Bank
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	10.00%	9.10%	8.30%	7.70%	
7	Volume Ekspor	Ekspor (Miliar USD)	180.00	167.70	163.30	232.20	268.20	BPS, UNCTAD
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	-6.80%	-2.60%	42.20%	15.50%	
8	Volume Impor	Impor (Miliar USD)	188.70	170.70	141.60	196.20	237.50	BPS, UNCTAD
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	-9.50%	-17.00%	38.50%	21.10%	
9	Produktivitas Sektor Maritim	Kontribusi terhadap PDB (%)	6.50	6.70	7.00	7.20	7.50	BPS, KKP
		<i>Persentasi Perubahan</i>	-	3.10%	4.50%	2.90%	4.20%	

Sumber: Data diolah, 2025

### Faktor Pemicu Inflasi di Sektor Maritim

Berdasarkan data Indeks Harga Konsumen (IHK), terlihat bahwa inflasi mengalami fluktuasi signifikan, dengan penurunan dari 3,20% (2018) menjadi 1,68% (2020) sebelum melonjak tajam ke 5,51% pada 2022. Beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap tren ini dalam sektor maritim adalah:

1. Efisiensi logistik yang menurun. Logistic Performance Index (LPI) mengalami tren penurunan dari 3,15 pada 2018 menjadi 3,00 pada 2022. Efisiensi yang lebih rendah dapat meningkatkan biaya logistik dan mempengaruhi harga barang.
2. Biaya transportasi laut yang meningkat. Freight Cost Index naik dari 100 pada 2018 menjadi 130 pada 2021 sebelum sedikit turun menjadi 125 pada 2022. Kenaikan ini menunjukkan peningkatan biaya pengiriman barang melalui laut, yang dapat memicu inflasi melalui kenaikan harga barang impor.
3. Harga bahan bakar kapal yang berfluktuasi tajam. Harga minyak mengalami penurunan besar pada 2020 (-34,6%) akibat pandemi sebelum melonjak kembali hingga hampir 100 USD per barel pada 2022. Ini menunjukkan bahwa volatilitas harga bahan bakar kapal berpengaruh langsung terhadap biaya transportasi laut dan harga barang di pasar.

Tren ini menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi maritim melalui inovasi dapat membantu menekan inflasi dengan mengurangi biaya logistik dan transportasi laut.

### Efektivitas Inovasi Maritim dalam Menekan Inflasi

Investasi dalam R&D sektor maritim meningkat setiap tahun, dari 10.000 miliar IDR pada 2018 menjadi 14.000 miliar IDR pada 2022, dengan pertumbuhan tahunan

yang cukup stabil antara 7,7% hingga 10%. Namun, meskipun ada peningkatan investasi inovasi, inflasi tetap meningkat tajam pada 2022. Hal ini menunjukkan bahwa investasi inovasi baru mulai memberikan dampak jangka panjang dan belum cukup cepat dalam meredam tekanan inflasi akibat gangguan logistik dan lonjakan harga energi.

Beberapa inovasi maritim yang potensial dalam menekan inflasi yang dapat dilakukan oleh pemerintah antara lain:

1. Digitalisasi Pelabuhan. Mengurangi *dwelling time* dan meningkatkan efisiensi bongkar muat barang. *Dwelling time* menurun dari 4,2 hari (2018) menjadi 3,36 hari (2022), tetapi masih bisa lebih ditingkatkan untuk menekan biaya logistik.
2. Penggunaan energi alternatif (LNG, biofuel) dalam transportasi laut. Dapat mengurangi ketergantungan terhadap minyak dan menjaga stabilitas biaya pengiriman barang.

Jika inovasi-inovasi ini diterapkan lebih luas, dampaknya terhadap inflasi kemungkinan akan lebih signifikan dalam jangka panjang.

### **Strategi Pemerintah Mendorong Inovasi Ekonomi Maritim untuk Mengurangi Inflasi**

Berdasarkan hasil analisis data, terdapat beberapa strategi utama yang dapat diterapkan pemerintah dalam mendorong inovasi ekonomi maritim untuk mengurangi inflasi. Pertama, meningkatkan efisiensi logistik maritim melalui digitalisasi rantai pasok dan pelabuhan guna meningkatkan *Logistic Performance Index (LPI)* yang mengalami tantangan dalam beberapa tahun terakhir. Peningkatan efisiensi logistik maritim merupakan langkah strategis dalam mengurangi inflasi melalui optimalisasi rantai pasok dan digitalisasi pelabuhan. Dalam konteks ini, penerapan sistem *Marine Traffic Management (MTM)* yang lebih canggih menjadi solusi untuk meningkatkan efisiensi operasional. Menurut Martelli et al. (2022), sistem MTM berbasis kecerdasan buatan dan otomatisasi dapat mengurangi keterlambatan pengiriman, memaksimalkan kapasitas pelabuhan, serta menekan biaya logistik secara keseluruhan. Hal ini sejalan dengan strategi yang telah diterapkan di Rotterdam, dimana *Port Community System (PCS)* memungkinkan pengelolaan lalu lintas kapal secara *real-time* dan mempercepat proses bongkar muat barang, sehingga biaya logistik menjadi lebih kompetitif (Notteboom & Rodrigue, 2021).

Selain itu, transisi menuju energi ramah lingkungan dalam sektor maritim juga dapat membantu menekan inflasi dengan mengurangi volatilitas harga bahan bakar. Martelli et al. (2022) menyoroti pentingnya adopsi sistem navigasi berbasis kecerdasan

buatan dalam kapal otonom, yang tidak hanya meningkatkan efisiensi energi tetapi juga mengurangi konsumsi bahan bakar konvensional. Norwegia, misalnya, telah sukses mengimplementasikan kapal berbasis *hydrogen fuel cells* serta feri listrik, yang secara signifikan mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil dan menekan biaya operasional transportasi laut (Dnv, 2022). Jika Indonesia mengadopsi teknologi serupa, maka biaya logistik dapat ditekan, stabilitas harga barang lebih terjaga, dan dampak inflasi akibat kenaikan harga energi dapat diminimalisir.

Di sisi lain, investasi dalam teknologi maritim juga perlu dipercepat untuk memastikan keberlanjutan inovasi dalam sektor ini. Martelli et al. (2022) menekankan bahwa pengembangan sistem navigasi otomatis dan manajemen lalu lintas berbasis big data dapat meningkatkan keselamatan dan efisiensi pengiriman barang di jalur laut. Korea Selatan, sebagai salah satu negara dengan sektor maritim maju, telah mengalokasikan anggaran besar untuk penelitian dan pengembangan kapal otonom dan pelabuhan pintar, yang terbukti meningkatkan efisiensi logistik serta menekan *freight cost* (Kim & Seo, 2020). Dengan strategi serupa, Indonesia dapat memperkuat daya saingnya di sektor maritim dan mengurangi dampak inflasi akibat inefisiensi dalam transportasi laut.

Terakhir, menjaga stabilitas perdagangan laut dengan mengadopsi kebijakan yang mendukung efisiensi logistik menjadi hal yang sangat penting. Martelli et al. (2022) menyoroti bagaimana sistem Marine Traffic Management berbasis IoT dan AI dapat mengoptimalkan perencanaan lalu lintas kapal dan meningkatkan produktivitas pelabuhan. Implementasi ini dapat membantu Indonesia menekan biaya pengiriman dan mempercepat arus barang ekspor-impor, yang pada akhirnya berkontribusi dalam pengendalian inflasi. Sebagai contoh, China dengan *Belt and Road Initiative* (BRI) telah berhasil membangun jaringan logistik maritim yang efisien, sehingga menurunkan biaya transportasi dan meningkatkan daya saing ekspornya (World Bank, 2023). Dengan mengadopsi pendekatan yang serupa, Indonesia dapat memperkuat posisi sektor maritimnya dalam perekonomian global serta menjaga stabilitas harga di pasar domestik.

## CONCLUSION

Berdasarkan analisis, inovasi dalam perekonomian maritim memiliki peran strategis dalam pengendalian inflasi melalui peningkatan efisiensi logistik, diversifikasi energi transportasi laut, investasi dalam teknologi maritim, serta stabilisasi perdagangan laut. Efisiensi dalam rantai pasok dan digitalisasi pelabuhan dapat mengurangi biaya

logistik dan dwelling time, sementara transisi energi dari bahan bakar minyak ke LNG dan biofuel berpotensi menekan volatilitas harga transportasi laut. Selain itu, peningkatan anggaran R&D dan kemitraan dengan sektor swasta dalam inovasi teknologi maritim akan mempercepat adopsi solusi digital dan otomasi pelabuhan. Dalam jangka panjang, kebijakan ini akan membantu menekan biaya distribusi, menjaga stabilitas harga, dan meningkatkan daya saing ekspor nasional.

Implikasi dari temuan ini adalah bahwa pemerintah perlu menjadikan sektor maritim sebagai prioritas dalam kebijakan ekonomi dan infrastruktur nasional. Peningkatan investasi dalam digitalisasi dan teknologi transportasi laut harus dilakukan secara berkelanjutan untuk mengurangi ketergantungan terhadap faktor eksternal seperti fluktuasi harga minyak global dan gangguan rantai pasok internasional. Selain itu, stabilitas perdagangan laut harus dijaga dengan strategi diversifikasi pasar dan komoditas ekspor agar risiko inflasi akibat tekanan eksternal dapat diminimalisir. Pengalaman dari negara maju seperti Belanda, Korea Selatan, Norwegia, dan China menunjukkan bahwa investasi dalam teknologi maritim dan kebijakan logistik yang adaptif dapat memberikan manfaat jangka panjang dalam efisiensi ekonomi dan stabilitas harga.

Sebagai rekomendasi, pemerintah perlu mempercepat implementasi digitalisasi pelabuhan dengan membangun Port Community System (PCS) yang terintegrasi serta memperkuat insentif bagi perusahaan pelayaran yang menggunakan energi ramah lingkungan. Selain itu, regulasi yang mendukung inovasi dalam sektor maritim perlu diperkuat, termasuk peningkatan insentif fiskal bagi perusahaan yang berinvestasi dalam riset dan pengembangan teknologi maritim. Selain itu, penguatan kerja sama internasional dalam pengelolaan rantai pasok dan logistik maritim harus menjadi fokus agar daya saing Indonesia dalam perdagangan global semakin meningkat. Dengan menerapkan strategi ini secara konsisten, Indonesia dapat mengoptimalkan sektor maritim sebagai instrumen pengendalian inflasi dan pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan.

## **REFERENCES**

- Badan Pusat Statistik (BPS). (2022). *PRODUK DOMESTIK BRUTO INDONESIA 2022*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Bank Indonesia. (2023). *LAPORAN INFLASI DAN STABILITAS HARGA DI INDONESIA*. Jakarta: Bank Indonesia.

- Bank Dunia (World Bank). (2021). **INDONESIA: FISHERIES SECTOR CONTRIBUTION TO GDP AND EMPLOYMENT**. Washington, DC: World Bank.
- Bank Dunia (World Bank). (2022). **BLUE ECONOMY DEVELOPMENT IN INDONESIA: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES**. Washington, DC: World Bank.
- Corbett, J. J., Wang, H., & Winebrake, J. J. (2007). **THE EFFECTIVENESS AND COSTS OF SPEED REDUCTIONS ON EMISSIONS FROM INTERNATIONAL SHIPPING**. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 12(8), 593-598.
- Dnv. (2022). **THE FUTURE OF SHIPPING: THE ROLE OF HYDROGEN AND ELECTRIFICATION IN MARITIME TRANSPORT**. DNV GL.
- FAO (Food and Agriculture Organization). (2021). **THE STATE OF WORLD FISHERIES AND AQUACULTURE 2021**. Rome: FAO.
- Ghozali, I., & Purnamasari, D. (2022). **PENGARUH VOLATILITAS HARGA KOMODITAS GLOBAL TERHADAP INFLASI SEKTOR MARITIM INDONESIA**. *Jurnal Ekonomi Maritim*, 5(2), 45-62.
- Hidayat, R., & Sari, M. (2021). **IMPLEMENTASI ENERGI TERBARUKAN DALAM TRANSPORTASI MARITIM DI INDONESIA: PELUANG DAN TANTANGAN**. *Jurnal Teknologi Maritim*, 7(1), 12-27.
- Hidayat, R., & Sari, N. (2021). **RENEWABLE ENERGY IN THE MARITIME SECTOR: A PATH TO SUSTAINABILITY**. *Journal of Maritime Studies*, 35(2), 123-140.
- Hilmiyah, R., & Setiawan, T. (2021). **DIGITALISASI RANTAI PASOK MARITIM DAN EFISIENSI LOGISTIK**. *Jurnal Manajemen Logistik*, 6(3), 89-104.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP). (2023). **LAPORAN KELAUTAN DAN PERIKANAN NASIONAL**. Jakarta: KKP.
- Kementerian Koordinator Bidang Kemaritiman dan Investasi. (2023). **STRATEGI PEMBANGUNAN EKONOMI MARITIM BERKELANJUTAN**. Jakarta: Kemenko Marves.
- Kim, J., & Seo, Y. (2020). **SMART PORT STRATEGIES IN SOUTH KOREA: AUTOMATION AND DIGITALIZATION TRENDS**. *Journal of Maritime Research*, 17(2), 45-63.

- Lundvall, B. Å. (1992). NATIONAL SYSTEMS OF INNOVATION: TOWARDS A THEORY OF INNOVATION AND INTERACTIVE LEARNING. Pinter Publishers.
- Martelli, M., Viridis, A., Gotta, A., CassarÀ, P., & Di Summa, M. (2022). AN OUTLOOK ON THE FUTURE MARINE TRAFFIC MANAGEMENT SYSTEM FOR AUTONOMOUS SHIPS. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*.
- Notteboom, T., & Rodrigue, J. P. (2021). PORT ECONOMICS, MANAGEMENT, AND POLICY. Routledge.
- Notteboom, T. E., & Winkelmanns, W. (2001). STRUCTURAL CHANGES IN LOGISTICS: HOW WILL PORT AUTHORITIES FACE THE CHALLENGE? *Maritime Policy & Management*, 28(1), 71-89.
- OECD. (2021). INNOVATION AND SUSTAINABILITY IN MARITIME SECTOR: POLICY IMPLICATIONS. Paris: OECD.
- Pauli, G. (2010). THE BLUE ECONOMY: 10 YEARS – 100 INNOVATIONS – 100 MILLION JOBS. New York: Paradigm Publications.
- Pallis, A. A., Rodrigue, J. P., & Notteboom, T. (2018). PORT ECONOMICS. Oxford University Press.
- Putri, S., & Darmawan, A. (2022). ANALISIS IMPLEMENTASI BIG DATA DALAM MANAJEMEN RANTAI PASOK MARITIM. *Jurnal Teknologi Informasi dan Logistik*, 8(2), 55-70.
- Romer, P. M. (1990). ENDOGENOUS TECHNOLOGICAL CHANGE. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.
- Schumpeter, J. A. (1934). THE THEORY OF ECONOMIC DEVELOPMENT. Harvard University Press.
- Setiawan, H., et al. (2023). BLOCKCHAIN DALAM PELACAKAN KARGO: STUDI KASUS EFISIENSI LOGISTIK MARITIM. *Jurnal Teknologi Blockchain*, 5(2), 70-85.
- UNCTAD. (2022). REVIEW OF MARITIME TRANSPORT 2022. United Nations Conference on Trade and Development.
- World Bank. (2021). LOGISTICS PERFORMANCE INDEX REPORT. Washington, DC: World Bank.