

Kajian Konseptual Integrasi Rantai Pasok pada Proyek Konstruksi di Wilayah Kepulauan (Studi Kasus Provinsi Maluku Utara)

Sudarwin Hasyim^{1*}

¹Program Studi Teknik Sipil, Universitas Bumi Hijrah Tidore, Maluku Utara, Indonesia

*Penulis korespondensi, email: sudarwinhasyim@gmail.com

Abstrak— Penelitian ini membahas integrasi rantai pasok pada proyek konstruksi di wilayah kepulauan dengan fokus Provinsi Maluku Utara. Kondisi geografis yang terfragmentasi, keterbatasan infrastruktur transportasi, serta ketidakpastian logistik menyebabkan rendahnya efisiensi proyek konstruksi. Tujuan penelitian ini adalah mengkaji konsep integrasi rantai pasok, mengidentifikasi faktor kontekstual yang memengaruhi implementasinya, serta menyusun kerangka konseptual untuk wilayah kepulauan. Metode yang digunakan adalah kajian konseptual kualitatif melalui studi literatur nasional dan internasional dalam sepuluh tahun terakhir. Analisis dilakukan pada tiga dimensi utama yaitu integrasi internal, integrasi dengan pemasok, dan integrasi dengan pemilik proyek, serta faktor kontekstual seperti infrastruktur logistik, sistem informasi, dan dukungan kelembagaan. Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok yang efektif memerlukan koordinasi adaptif, kolaborasi antar pemangku kepentingan, dan dukungan sistem informasi yang kuat. Kesimpulannya, integrasi rantai pasok berpengaruh terhadap kinerja proyek konstruksi dari aspek biaya, waktu, dan mutu, serta perlu disesuaikan dengan karakteristik wilayah kepulauan.

Kata kunci: integrasi rantai pasok; proyek konstruksi; wilayah kepulauan; kajian konseptual; Maluku Utara.

This article is licensed under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

1. Pendahuluan

Sektor konstruksi memiliki peran strategis dalam pembangunan infrastruktur dan peningkatan pertumbuhan ekonomi, khususnya di negara kepulauan seperti Indonesia. Keberhasilan proyek konstruksi sangat dipengaruhi oleh efektivitas pengelolaan rantai pasok yang mencakup perencanaan, pengadaan, distribusi material, serta koordinasi antar pemangku kepentingan. Kompleksitas tersebut menuntut adanya integrasi yang kuat untuk meningkatkan efisiensi biaya, waktu, dan mutu proyek. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kinerja proyek konstruksi melalui peningkatan kolaborasi dan pertukaran informasi antar aktor proyek [1], [2], [3].

Wilayah kepulauan memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan wilayah daratan dalam pengelolaan rantai pasok konstruksi. Keterpisahan geografis antar pulau, ketergantungan pada transportasi laut, serta keterbatasan infrastruktur logistik menjadi faktor utama yang memengaruhi kelancaran distribusi material. Kondisi tersebut berdampak pada peningkatan biaya logistik, keterlambatan proyek, dan ketidakpastian jadwal pelaksanaan [4], [5], [6]. Studi pada konteks negara kepulauan juga menunjukkan bahwa efisiensi rantai pasok sangat dipengaruhi oleh kapasitas pelabuhan, jaringan distribusi, serta

strategi pengelolaan logistik nasional [7], [18]. Fenomena serupa juga terlihat pada berbagai wilayah kepulauan global yang menghadapi tantangan mobilitas dan distribusi lintas pulau [16], [17]. Integrasi rantai pasok didefinisikan sebagai keterpaduan aliran material, informasi, dan hubungan antar organisasi dalam suatu sistem proyek konstruksi. Konsep ini mencakup tiga dimensi utama yaitu integrasi internal, integrasi dengan pemasok, dan integrasi dengan pemilik proyek [1], [9]. Integrasi internal berperan dalam menyelaraskan fungsi perencanaan, pengadaan, dan pelaksanaan proyek agar lebih efisien [8]. Integrasi dengan pemasok meningkatkan keandalan pasokan dan stabilitas distribusi material konstruksi [13], sedangkan integrasi dengan pemilik proyek memperkuat komunikasi dan pengendalian perubahan selama pelaksanaan proyek [12]. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok berpengaruh langsung terhadap kinerja biaya, waktu, dan mutu proyek konstruksi [3], [6].

Perkembangan digitalisasi memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat integrasi rantai pasok modern. Pemanfaatan teknologi informasi meningkatkan transparansi, kecepatan pertukaran data, serta ketepatan pengambilan keputusan dalam proyek konstruksi [9], [10]. Selain itu, transformasi digital dalam sektor maritim juga membuka peluang peningkatan efisiensi logistik di negara kepulauan [10], [18]. Namun, tantangan implementasi masih muncul terutama pada keterbatasan infrastruktur digital dan kesiapan kelembagaan di berbagai wilayah.

Kajian literatur menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian integrasi rantai pasok masih berfokus pada wilayah dengan infrastruktur logistik yang relatif stabil. Studi tersebut menekankan pentingnya kolaborasi jangka panjang, kepercayaan antar aktor, serta sistem informasi dalam meningkatkan kinerja rantai pasok [1], [12]. Dalam konteks industri tertentu seperti LNG, energi, dan konstruksi industri, kompleksitas rantai pasok semakin tinggi dan membutuhkan model integrasi yang adaptif [5], [13]. Namun, kajian yang secara khusus membahas wilayah kepulauan dengan keterbatasan infrastruktur masih terbatas.

Penelitian pada sektor lain juga menunjukkan bahwa dinamika rantai pasok dipengaruhi oleh faktor mobilitas, risiko operasional, serta perubahan kondisi eksternal seperti pandemi dan krisis global [11], [17]. Dalam konteks Indonesia, tantangan logistik nasional juga masih terlihat dari rendahnya kinerja sistem distribusi dan ketimpangan antar wilayah [18]. Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kapasitas ekonomi lokal dapat membantu menurunkan biaya logistik di wilayah kepulauan [4]. Kondisi ini menunjukkan pentingnya pendekatan sistemik dalam pengelolaan rantai pasok konstruksi.

Kesenjangan penelitian menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok pada wilayah kepulauan belum banyak dikaji secara komprehensif dengan mempertimbangkan faktor geografis, logistik, dan kelembagaan secara terpadu. Studi sebelumnya lebih banyak membahas aspek parsial seperti digitalisasi, efisiensi pelabuhan, atau manajemen risiko tanpa mengintegrasikannya dalam satu kerangka konseptual yang utuh [7], [9], [19]. Hal ini menunjukkan perlunya pengembangan model yang lebih kontekstual untuk wilayah kepulauan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan kerangka konseptual integrasi rantai pasok yang secara khusus mempertimbangkan karakteristik wilayah kepulauan dengan studi kasus Provinsi Maluku Utara. Kerangka tersebut mengintegrasikan dimensi internal, pemasok, dan pemilik proyek dengan faktor kontekstual seperti kondisi geografis, infrastruktur logistik, sistem digital, dan dukungan kelembagaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji konsep integrasi rantai pasok, mengidentifikasi faktor yang memengaruhi implementasinya, serta menyusun kerangka konseptual sebagai dasar pengembangan penelitian empiris di masa mendatang.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode kajian konseptual (*conceptual review*). Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk mengembangkan pemahaman teoretis

mengenai integrasi rantai pasok pada proyek konstruksi di wilayah kepulauan, bukan untuk menguji hipotesis secara empiris. Kajian konseptual memungkinkan sintesis berbagai temuan penelitian terdahulu untuk membangun kerangka pemikiran yang lebih komprehensif. Fokus utama penelitian diarahkan pada identifikasi konsep, hubungan antar variabel, serta faktor kontekstual yang memengaruhi integrasi rantai pasok.

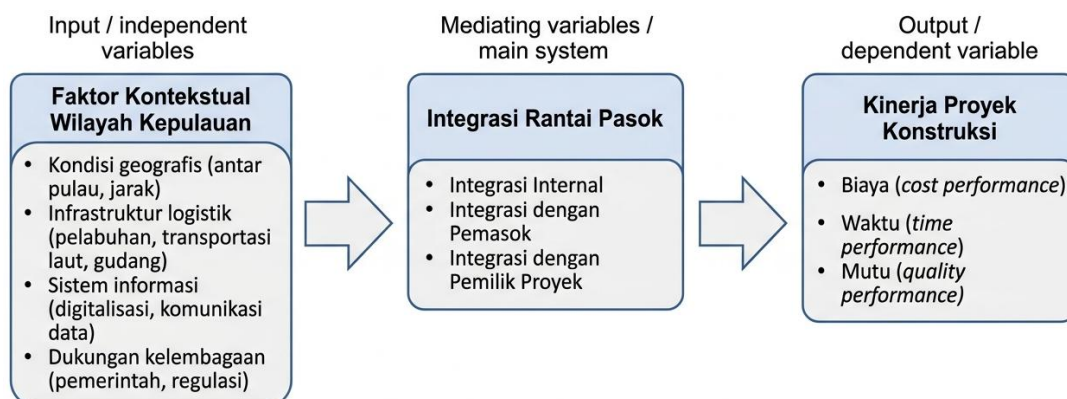
Sumber data penelitian berasal dari literatur ilmiah yang relevan dengan topik integrasi rantai pasok, manajemen proyek konstruksi, logistik wilayah kepulauan, serta transformasi digital dalam sistem rantai pasok. Literatur yang digunakan meliputi artikel jurnal internasional, jurnal nasional terakreditasi, prosiding konferensi, dan buku ilmiah yang diterbitkan dalam rentang waktu 2019–2026. Penelusuran literatur dilakukan melalui database ilmiah seperti Google Scholar, Scopus-indexed journal repository, serta portal jurnal nasional. Pemilihan literatur dilakukan berdasarkan relevansi terhadap variabel penelitian dan kontribusinya dalam pengembangan konsep integrasi rantai pasok.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi dokumentasi dengan mengidentifikasi, menyeleksi, dan mengelompokkan literatur yang sesuai dengan fokus penelitian. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian meliputi supply chain integration, construction supply chain, archipelagic logistics, project management, dan maritime distribution system. Literatur yang tidak relevan dengan konteks konstruksi atau wilayah kepulauan dikeluarkan dari analisis. Proses seleksi dilakukan secara sistematis untuk memastikan kualitas dan validitas sumber yang digunakan dalam kajian.

Analisis data dilakukan dengan pendekatan deskriptif-kualitatif melalui tiga tahapan utama. Tahap pertama adalah reduksi data, yaitu mengelompokkan literatur berdasarkan tema utama seperti integrasi internal, integrasi pemasok, integrasi pemilik proyek, serta faktor kontekstual. Tahap kedua adalah analisis tematik dengan mengidentifikasi pola hubungan antar konsep yang muncul dalam literatur. Tahap ketiga adalah sintesis konseptual, yaitu mengintegrasikan seluruh temuan untuk membangun kerangka konseptual integrasi rantai pasok pada proyek konstruksi di wilayah kepulauan.

Model konseptual penelitian ini disajikan untuk menggambarkan hubungan antara faktor kontekstual, dimensi integrasi rantai pasok, dan kinerja proyek konstruksi. Faktor kontekstual meliputi kondisi geografis, infrastruktur logistik, sistem informasi digital, dan dukungan kelembagaan. Hubungan antar variabel tersebut ditunjukkan secara visual pada Gambar 1.

Gambar tersebut menunjukkan bahwa faktor kontekstual memengaruhi efektivitas integrasi rantai pasok yang terdiri dari integrasi internal, integrasi dengan pemasok, dan integrasi dengan pemilik proyek. Ketiga dimensi integrasi tersebut secara simultan berkontribusi terhadap kinerja proyek konstruksi dari aspek biaya, waktu, dan mutu. Model ini digunakan sebagai dasar pengembangan penelitian empiris pada tahap selanjutnya, khususnya pada konteks proyek konstruksi di Provinsi Maluku Utara.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Integrasi Rantai Pasok pada Proyek Konstruksi di Wilayah Kepulauan

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil kajian literatur menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok merupakan faktor kunci dalam meningkatkan kinerja proyek konstruksi, khususnya pada wilayah dengan karakteristik geografis kompleks. Proyek konstruksi di wilayah kepulauan menghadapi tantangan berupa fragmentasi wilayah, keterbatasan infrastruktur logistik, serta ketergantungan pada transportasi laut. Kondisi tersebut menyebabkan meningkatnya risiko keterlambatan, pembengkakan biaya, dan penurunan kualitas pekerjaan. Penelitian sebelumnya menegaskan bahwa kinerja rantai pasok sangat dipengaruhi oleh koordinasi antar aktor proyek dan sistem informasi yang mendukung aliran material dan data [1], [2], [6].

Faktor kontekstual memiliki peran penting dalam menentukan efektivitas integrasi rantai pasok pada proyek konstruksi. Kondisi geografis yang terdiri dari banyak pulau menyebabkan distribusi material menjadi lebih kompleks dan bergantung pada moda transportasi laut. Infrastruktur logistik seperti pelabuhan, gudang, dan jaringan distribusi menjadi faktor penentu kelancaran aliran barang. Selain itu, sistem informasi digital dan dukungan kelembagaan berperan dalam meningkatkan koordinasi antar pihak proyek [4], [7], [9].

Hubungan faktor kontekstual terhadap integrasi rantai pasok dan kinerja proyek telah dirangkum dalam Gambar 1 yang disajikan pada bagian Metode, yang menunjukkan bahwa faktor lingkungan eksternal memengaruhi efektivitas integrasi rantai pasok.

Integrasi rantai pasok terdiri dari tiga dimensi utama yaitu integrasi internal, integrasi dengan pemasok, dan integrasi dengan pemilik proyek. Integrasi internal mencakup koordinasi antar fungsi organisasi proyek seperti perencanaan, pengadaan, dan pelaksanaan. Integrasi dengan pemasok berfokus pada hubungan jangka panjang untuk menjamin keandalan pasokan material. Integrasi dengan pemilik proyek berkaitan dengan komunikasi, kejelasan spesifikasi, serta pengendalian perubahan pekerjaan [1], [8], [12].

Struktur hubungan antar dimensi integrasi rantai pasok dalam penelitian ini diperjelas melalui Gambar 2, yang menggambarkan keterkaitan antara integrasi internal, pemasok, dan pemilik proyek dalam mendukung kinerja proyek konstruksi. Pengukuran variabel dalam penelitian ini disusun berdasarkan hasil sintesis literatur yang mencakup faktor kontekstual, integrasi rantai pasok, dan kinerja proyek konstruksi. Variabel-variabel tersebut dirangkum dalam Tabel 1, yang menjelaskan definisi operasional, dimensi, serta indikator pengukuran masing-masing variabel penelitian.

Perkembangan teknologi digital memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan integrasi rantai pasok. Sistem informasi digital memungkinkan pertukaran data secara real-time antar pemangku kepentingan proyek. Transformasi digital juga meningkatkan transparansi dan kecepatan pengambilan keputusan dalam proyek konstruksi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa digitalisasi memperkuat resiliensi rantai pasok di wilayah kepulauan [9], [10], [18].



Gambar 2. Hubungan Dimensi Integrasi Rantai Pasok dalam Proyek Konstruksi

Tabel 1. Variabel, Definisi Operasional, dan Indikator Penelitian

Variabel	Definisi Operasional	Dimensi	Indikator
Faktor Kontekstual (X1)	Kondisi eksternal yang memengaruhi rantai pasok proyek konstruksi	Geografis, logistik, sistem informasi, kelembagaan	Jarak antar pulau, ketergantungan transportasi laut, ketersediaan pelabuhan, kualitas informasi, dukungan pemerintah
Integrasi Internal (X2)	Koordinasi antar fungsi dalam organisasi proyek	Perencanaan, pengadaan, pelaksanaan	Sinkronisasi jadwal, koordinasi antar departemen, evaluasi proyek
Integrasi Pemasok (X3)	Hubungan kontraktor dengan pemasok material	Kolaborasi, keandalan pasokan	Ketepatan pengiriman, kualitas material, komunikasi pemasok
Integrasi Pemilik (X4)	Hubungan kontraktor dengan owner proyek	Komunikasi, perubahan desain	Kejelasan spesifikasi, respons perubahan, koordinasi
Kinerja Proyek (Y)	Keberhasilan proyek konstruksi	Biaya, waktu, mutu	Efisiensi biaya, ketepatan waktu, kualitas pekerjaan

Wilayah kepulauan menghadapi tantangan struktural berupa keterbatasan infrastruktur pelabuhan, transportasi, serta ketidakpastian kondisi cuaca. Kondisi ini menyebabkan risiko keterlambatan material dan ketidakefisienan logistik yang lebih tinggi dibandingkan wilayah daratan. Penelitian menunjukkan bahwa kondisi ini membutuhkan strategi rantai pasok yang adaptif dan berbasis risiko [5], [11], [16].

Selain itu, rendahnya kinerja logistik nasional masih menjadi tantangan dalam mendukung pembangunan infrastruktur di wilayah kepulauan. Analisis empiris menunjukkan bahwa peningkatan sistem logistik nasional berpengaruh terhadap efisiensi distribusi barang antar wilayah [18], [19].

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok pada proyek konstruksi di wilayah kepulauan dipengaruhi oleh faktor kontekstual yang kompleks. Faktor tersebut berinteraksi dengan tiga dimensi utama integrasi rantai pasok yang kemudian berdampak pada kinerja proyek konstruksi. Hubungan antar variabel ini telah digambarkan dalam Gambar 1 (Metode) dan diperjelas melalui Gambar 2 pada bagian ini.

Model tersebut menunjukkan bahwa faktor kontekstual tidak hanya berperan sebagai latar belakang, tetapi juga memengaruhi secara langsung efektivitas integrasi rantai pasok. Integrasi yang baik berkontribusi terhadap peningkatan kinerja proyek dari aspek biaya, waktu, dan mutu. Temuan ini memperkuat penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa integrasi rantai pasok berpengaruh positif terhadap kinerja proyek konstruksi [3], [13], [14].

4. Kesimpulan

Kajian ini menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok merupakan elemen penting dalam meningkatkan kinerja proyek konstruksi di wilayah kepulauan. Kompleksitas geografis, keterbatasan infrastruktur logistik, serta ketergantungan pada transportasi laut menjadi faktor utama yang memengaruhi efektivitas pelaksanaan proyek. Kondisi tersebut menuntut adanya pendekatan integrasi yang lebih adaptif dan kontekstual dibandingkan wilayah daratan.

Integrasi rantai pasok dalam proyek konstruksi terdiri dari tiga dimensi utama, yaitu integrasi internal, integrasi dengan pemasok, dan integrasi dengan pemilik proyek. Ketiga dimensi tersebut saling berkaitan dalam membentuk sistem koordinasi yang mendukung kelancaran aliran material, informasi, dan keputusan proyek. Efektivitas integrasi tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor kontekstual wilayah

kepulauan, yang mencakup kondisi geografis, infrastruktur logistik, sistem informasi digital, serta dukungan kelembagaan.

Hasil kajian menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok yang baik berkontribusi langsung terhadap peningkatan kinerja proyek konstruksi dari aspek biaya, waktu, dan mutu. Penguatan koordinasi antar pihak proyek, peningkatan kualitas sistem informasi, serta pengembangan infrastruktur logistik menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok di wilayah kepulauan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan kerangka konseptual integrasi rantai pasok yang secara eksplisit mengintegrasikan faktor kontekstual wilayah kepulauan dengan tiga dimensi utama rantai pasok. Kerangka ini dapat menjadi dasar pengembangan penelitian empiris selanjutnya serta memberikan kontribusi dalam perumusan kebijakan pengelolaan proyek konstruksi di wilayah kepulauan, khususnya Provinsi Maluku Utara.

Daftar Pustaka

- [1] W. E. Arsawan, V. Koval, D. Suhartanto, L. Babachenko, L. Kapranova, and N. P. S. Suryantini, "Invigorating supply chain performance in small medium enterprises: Exploring knowledge sharing as moderator," *Business, Management and Economics Engineering*, vol. 21, no. 1, pp. 1–18, 2023.
- [2] R. A. Machfudiyanto et al., "Optimization of the risk-based small-scale LNG supply chain in the Indonesian archipelago," *Heliyon*, vol. 9, no. 8, 2023.
- [3] I. F. Martinez-Neri, "Supply chain integration in project manufacturing environments: the case of the offshore wind energy construction sector," *International Journal of Energy Sector Management*, vol. 19, no. 4, pp. 1075–1093, 2025.
- [4] C. Amin et al., "Impact of increasing local economic capacity on reducing maritime logistics costs in island Province of eastern Indonesia: A dynamic system approach," *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, vol. 27, p. 101195, 2024.
- [5] A. A. Purwosaputra, K. B. Artana, and A. A. B. Dinariyana, "A State of the Art of the LNG Supply Chain Models: a Quest for an Optimum Model Fitting the Inter-Islands Distribution in an Archipelago Country," *International Review of Mechanical Engineering*, vol. 16, no. 5, p. 240, 2022.
- [6] E. Subiyanto, S. Asadi, H. P. Rini, and A. F. Effnandya, "Designing logistics routes to secure goods delivery in construction projects: cases in Indonesia cement projects," *International Journal of Procurement Management*, vol. 16, no. 3, pp. 376–395, 2023.
- [7] J. Alamsyah, "Port Efficiency and Supply Chain Integration in Archipelagic Nations: A Case Study of Indonesian Hub Port Development Strategy," *Meteor STIP Marunda*, vol. 18, no. 2, pp. 86–97, 2025.
- [8] A. L. Hakim, R. Arifuddin, and M. A. Abdurrahman, "Development of Barriers and Strategies for Implementing Lean Supply Chain Management in Coastal Wall Construction Projects," *Engineering, Technology & Applied Science Research*, vol. 16, no. 1, pp. 31733–31740, 2026.
- [9] D. H. S. Keefe, H. Jang, and J. M. Sur, "Digitalization for agricultural supply chains resilience: Perspectives from Indonesia as an ASEAN member," *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, vol. 40, no. 4, pp. 180–186, 2024.
- [10] R. Margaretha, M. Syuzairi, and M. Mahadiansar, "Digital transformation in the maritime industry; opportunities and challenges for Indonesia," *Journal of Maritime Policy Science*, vol. 1, no. 1, pp. 1–10, 2024.
- [11] A. K. Siah and L. M. Chan, "Responses to the COVID-19 pandemic: Exploring leakage and opportunities along the Maldives' tourism value chain," in *COVID-19 and the Evolving Business Environment in Asia: The Hidden Impact on the Economy, Business and Society*, Singapore: Springer Nature Singapore, 2022, pp. 235–258.
- [12] P. Rungskunroch et al., "Assessing the viability of enhancing logistics and supply chain operations: A case study of the Eastern Economic Corridor," *Urban, Planning and Transport Research*, vol. 12, no. 1, p. 2379352, 2024.

- [13] A. A. Kasharjanto et al., “Study of Supply Chain Management of Industrial Plan Manufacturing Development of Marine Power Turbine in Indonesia,” *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, vol. 1166, no. 1, p. 012018, 2023.
- [14] L. Judijanto et al., “Application of integrated logistics networks in improving the efficiency of distribution and delivery of goods in Indonesia: A literature review,” *Sciences du Nord Economics and Business*, vol. 1, no. 01, pp. 01–10, 2024.
- [15] D. S. S. Redjeki et al., “The nexus of Nusantara archipelagic cultural values in pupil management and its activities on social harmony through national identity revitalization,” in *Frontiers in Education*, vol. 10, p. 1524105, 2025.
- [16] I. Peano, “Turbulences in the encampment archipelago: conflicting mobilities between migration, labour and logistics in Italian agri-food enclaves,” *Mobilities*, vol. 16, no. 2, pp. 212–223, 2021.
- [17] R. J. D. Labios et al., “Archipelago on lockdown: an assessment of the effects of the COVID-19 pandemic on Philippines’ MSMEs across the food value chain,” *Journal of Economics, Management and Agricultural Development*, vol. 7, no. 1, p. 3, 2021.
- [18] T. Iskandar and R. Arifin, “Navigating Indonesia's logistics and supply chain challenges: A data-driven analysis of logistics performance index,” *Jurnal BPPK*, vol. 16, no. 1, pp. 110–123, 2023.
- [19] B. Gunnarsson and F. Lasserre, “Supply chain control and strategies to reduce operational risk in Russian extractive industries along the Northern Sea Route,” *Arctic Review on Law and Politics*, vol. 14, no. 1, pp. 21–45, 2023.