

Pengaruh Integrasi Informasi terhadap Kinerja Pelabuhan: Peran Mediasi Praktik Manajemen Rantai Pasok dan Kapabilitas Operasional Komunitas Pelabuhan

Kahfi Ambiya¹

Triwulandari Satitidjati Dewayana^{2*}

Wahyuningsih Santosa³

^{1,2,3}Universitas Trisakti, Indonesia

*Korespondensi penulis: triwulandari_sd@trisakti.ac.id

Abstract. *The acceleration of digitalization in maritime logistics necessitates a comprehensive understanding of information integration mechanisms affecting port operational excellence. This study investigates the impact of internal and external information integration on port performance through the mediating roles of supply chain management practices and port community operational capability. Employing an explanatory quantitative approach, data were collected from 299 stakeholders across Indonesian port communities using a purposive sampling technique. Partial Least Squares Structural Equation Modeling analysis reveals that internal information integration indirectly influences port performance exclusively through both mediating variables, whereas external information integration demonstrates both direct and indirect effects. Supply chain management practices and port community operational capability serve as significant mediators, confirming Resource-Based View and Dynamic Capabilities Theory propositions. Findings indicate that effective digitalization transcends technological infrastructure advancement, requiring organizational capability development and collaborative ecosystem cultivation among stakeholders. This research contributes to theoretical advancement in port information integration literature and provides practical implications for port authorities to prioritize external collaboration, strengthening, and capability-building initiatives for optimizing digital transformation outcomes.*

Keywords: *External information integration; Internal information integration; Port community operational capability; Port performance; Supply chain management practices.*

Abstrak. Akselerasi digitalisasi dalam logistik maritim menuntut pemahaman komprehensif mengenai mekanisme integrasi informasi yang memengaruhi keunggulan operasional pelabuhan. Penelitian ini menginvestigasi dampak integrasi informasi internal dan eksternal terhadap kinerja pelabuhan melalui peran mediasi praktik manajemen rantai pasok dan kapabilitas operasional komunitas pelabuhan. Menggunakan pendekatan kuantitatif eksplanatori, data dikumpulkan dari 299 pemangku kepentingan

di berbagai komunitas pelabuhan Indonesia dengan teknik purposive sampling. Analisis Partial Least Squares Structural Equation Modeling mengungkapkan bahwa integrasi informasi internal berpengaruh tidak langsung terhadap kinerja pelabuhan secara eksklusif melalui kedua variabel mediasi, sementara integrasi informasi eksternal menunjukkan pengaruh langsung maupun tidak langsung. Praktik manajemen rantai pasok dan kapabilitas operasional komunitas pelabuhan berfungsi sebagai mediator signifikan, mengonfirmasi proposisi Resource-Based View dan Dynamic Capabilities Theory. Temuan mengindikasikan bahwa digitalisasi efektif melampaui kemajuan infrastruktur teknologi, memerlukan pengembangan kapabilitas organisasional dan kultivasi ekosistem kolaboratif antarstakeholder. Penelitian ini berkontribusi pada kemajuan teoretis literatur integrasi informasi pelabuhan serta memberikan implikasi praktis bagi otoritas pelabuhan untuk memprioritaskan penguatan kolaborasi eksternal dan inisiatif pembangunan kapabilitas guna mengoptimalkan hasil transformasi digital.

Kata kunci: Integrasi informasi eksternal; Integrasi informasi internal; Kapabilitas operasional komunitas pelabuhan; Kinerja pelabuhan; Praktik manajemen rantai pasok.

Article Info:

Received: January 23, 2026

Accepted: March 11, 2026

Available online: June 30, 2026

DOI: <http://dx.doi.org/10.30588/jmp.v15i2.2594>

LATAR BELAKANG

Transformasi digitalisasi dan globalisasi telah mengubah paradigma fundamental sistem logistik maritim, di mana pelabuhan kontemporer tidak lagi sekadar berfungsi sebagai simpul fisik aktivitas bongkar muat, melainkan berkembang menjadi pusat integrasi informasi dan koordinasi strategis di antara berbagai pemangku kepentingan dalam ekosistem rantai pasok. Keberhasilan operasional pelabuhan modern sangat ditentukan oleh kapasitas organisasi dalam mengintegrasikan aliran informasi secara komprehensif, baik dari dimensi internal maupun eksternal. Konsep *Port-Centric Information Integration* (PCII) yang dikemukakan oleh Karjono et al. (2024) menegaskan bahwa digitalisasi dan pertukaran data antarentitas pelabuhan memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kinerja operasional.

Temuan empiris di Pelabuhan Qingdao mengungkapkan bahwa integrasi informasi internal dan eksternal memberikan dampak langsung maupun tidak langsung terhadap *kinerja pelabuhan* melalui penguatan *Port Community Operational Capability* (PCOC), yang pada gilirannya meningkatkan efisiensi dan daya saing pelabuhan secara keseluruhan. Sejalan dengan temuan tersebut, penelitian Nguyen et al. (2021) di Pelabuhan Busan menunjukkan bahwa *port supply chain integration* memberikan dampak positif terhadap kinerja pelabuhan, khususnya dalam aspek *cost efficiency*, *delivery reliability*, dan *service quality*, dengan menekankan bahwa sinergi antara operator pelabuhan, penyedia jasa logistik, dan institusi pemerintah merupakan prasyarat esensial bagi terciptanya ekosistem pelabuhan yang terintegrasi dan responsif terhadap dinamika pasar.

Lebih lanjut, (Al Azzani, 2024) mengidentifikasi bahwa *internal information integration* dan *external information integration* memiliki pengaruh langsung yang

substansial terhadap *operational performance* pelabuhan. Studi yang dilakukan di pelabuhan Oman menggunakan pendekatan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) membuktikan bahwa *Supply Chain Management Practices* (SCMP) berperan sebagai mekanisme mediasi yang memperkuat relasi antara integrasi informasi dan kinerja operasional, sehingga menegaskan urgensi kolaborasi strategis antarpemangku kepentingan untuk mencapai optimalisasi rantai pasok maritim. Konsep SCMP yang pertama kali dirumuskan secara komprehensif oleh (Safuan, 2022) mencakup serangkaian aktivitas strategis seperti kemitraan dengan pemasok, manajemen hubungan pelanggan, dan berbagi informasi untuk meningkatkan efisiensi rantai pasok. Meskipun demikian, penelitian kontemporer terus memperluas dan memodifikasi kerangka SCMP untuk mengakomodasi konteks digitalisasi dan integrasi teknologi informasi dalam rantai pasok global.

Han (2018) memperbarui model SCMP dengan menekankan integrasi teknologi informasi dan kolaborasi lintas organisasi sebagai faktor determinan keberhasilan rantai pasok berkelanjutan, yaitu praktik SCMP modern tidak hanya berorientasi pada efisiensi, tetapi juga pada kapabilitas adaptasi terhadap fluktuasi pasar dan keberlanjutan proses rantai pasok. Transformasi digital dalam rantai pasok memperkuat kinerja organisasi melalui integrasi sistem data, kolaborasi, dan pengambilan keputusan berbasis informasi *real-time*. Keberhasilan implementasi SCMP di era digital sangat dipengaruhi oleh kualitas informasi dan koordinasi antar pelaku rantai pasok, di mana kolaborasi efektif, pertukaran informasi akurat, dan sistem berbasis data menjadi elemen fundamental dalam mendukung keunggulan operasional organisasi logistik.

Dalam konteks Indonesia, Pelabuhan Tanjung Priok sebagai gerbang logistik utama nasional menghadapi tantangan serupa terkait integrasi informasi. Meskipun pemerintah telah mengimplementasikan sistem digital seperti Inaportnet dan *Indonesia National Single Window* (INSW) untuk mempercepat proses logistik, keterpaduan data dan kolaborasi antar lembaga masih belum mencapai tingkat optimal. Fragmentasi sistem informasi di antara pelaku pelabuhan mengakibatkan rendahnya kecepatan layanan, keterlambatan pengiriman, serta minimnya transparansi operasional, yang mengindikasikan bahwa efektivitas digitalisasi sangat bergantung pada tingkat integrasi informasi lintas organisasi. Kesenjangan tersebut menunjukkan perlunya kajian mendalam mengenai mekanisme pengaruh integrasi informasi terhadap kinerja pelabuhan dengan mempertimbangkan peran mediasi SCMP dan PCOC. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *internal information integration* dan *external information integration* terhadap *port performance*, dengan SCMP dan PCOC sebagai variabel mediasi. Kontribusi teoretis penelitian ini diharapkan dapat memperkuat model *Resource-Based View* (RBV) dan *Dynamic Capabilities Theory*, sementara kontribusi praktis ditujukan bagi pengelola pelabuhan dalam merancang strategi digitalisasi dan integrasi informasi guna meningkatkan efisiensi serta daya saing logistik nasional.

KAJIAN TEORITIS

Teori *Resource-Based View* (RBV)

Perspektif *Resource-Based View* (RBV) menjelaskan bahwa keunggulan kompetitif organisasi bersumber dari kapasitas mengelola sumber daya yang memiliki karakteristik *valuable*, *rare*, *inimitable*, dan *non-substitutable*. Dalam konteks pelabuhan, sumber daya strategis tidak hanya mencakup infrastruktur fisik, tetapi juga sistem

informasi terintegrasi, jaringan kemitraan, dan kapabilitas organisasional. (Dubey et al., 2017a) menegaskan bahwa *Port-Centric Information Integration* (PCII) merupakan manifestasi sumber daya strategis yang berkontribusi terhadap efisiensi dan daya saing pelabuhan melalui pertukaran data akurat dan koordinasi lintas fungsi. Integrasi informasi menjadi sumber keunggulan kompetitif signifikan karena memperkuat *operational performance* pelabuhan melalui mekanisme *Supply Chain Management Practices* (SCMP). Pandangan ini dengan menunjukkan bahwa *supply chain digitalization* berperan penting dalam memperkuat integrasi dan *agility* yang berdampak langsung terhadap peningkatan kinerja organisasi, menegaskan bahwa digitalisasi merupakan sumber daya strategis yang meningkatkan kemampuan organisasi beradaptasi terhadap perubahan lingkungan bisnis.

Teori *Dynamic Capabilities*

Teori *Dynamic Capabilities* melengkapi RBV dengan menjelaskan kemampuan organisasi untuk menyesuaikan, mengubah, dan memperbarui kemampuan internal agar tetap kompetitif dalam lingkungan dinamis. Dalam konteks pelabuhan, teori ini menggambarkan kapasitas pelabuhan merespons perubahan melalui inovasi sistem informasi, kolaborasi antar pemangku kepentingan, serta peningkatan proses operasional berkelanjutan. *Operational capabilities* menjadi wujud nyata dari *dynamic capabilities*, mencerminkan kemampuan organisasi beradaptasi dan melakukan pembaruan proses bisnis. (Li et al., 2005) menambahkan bahwa *dynamic capabilities* melibatkan pembelajaran organisasi dan kolaborasi lintas rantai pasok untuk mencapai kinerja berkelanjutan. *Digital technology adoption* berpengaruh positif terhadap kinerja operasional, dengan *supply chain capability* dan *organizational readiness* sebagai mediator, memperkuat argumen bahwa kapabilitas operasional dan kesiapan organisasi menjadi mekanisme penting mengonversi sumber daya digital menjadi kinerja organisasi lebih tinggi.

Integrasi Informasi (*Information Integration*)

Integrasi informasi menggambarkan kemampuan organisasi berbagi, mengelola, dan menyinkronkan data secara efektif di dalam maupun di luar organisasi, mencakup dimensi *internal information integration* dan *external information integration*. (Ji et al., 2025) menunjukkan bahwa kedua bentuk integrasi informasi berperan signifikan dalam meningkatkan kinerja pelabuhan melalui transparansi dan koordinasi lintas fungsi. Al Azzani et al. (2024) menegaskan bahwa integrasi informasi eksternal memperkuat kolaborasi dan kepercayaan antar mitra bisnis yang pada akhirnya meningkatkan efisiensi rantai pasok pelabuhan. Konsep ini dengan menemukan bahwa kapabilitas logistik dan inovasi memiliki pengaruh signifikan terhadap keunggulan kompetitif dan kinerja rantai pasok, di mana integrasi informasi menjadi faktor penghubung utama antara proses operasional dan keunggulan organisasi.

Praktik Manajemen Rantai Pasok (*Supply Chain Management Practices – SCMP*)

Supply Chain Management Practices (SCMP) didefinisikan sebagai seperangkat aktivitas strategis meliputi *strategic supplier partnership*, *customer relationship management*, dan *information sharing* untuk mencapai efisiensi rantai pasok. Penelitian terbaru mengadaptasi konsep ini untuk konteks digitalisasi modern, di mana (Husnawati et al., 2019) menekankan pentingnya integrasi berbasis teknologi dan *data-driven decision-making* dalam mengoptimalkan kinerja rantai pasok. Dalam konteks pelabuhan,

SCMP yang didukung sistem informasi terintegrasi terbukti meningkatkan efisiensi dan kolaborasi antar entitas pelabuhan.

Kapabilitas Operasional Komunitas Pelabuhan (*Port Community Operational Capability – PCOC*)

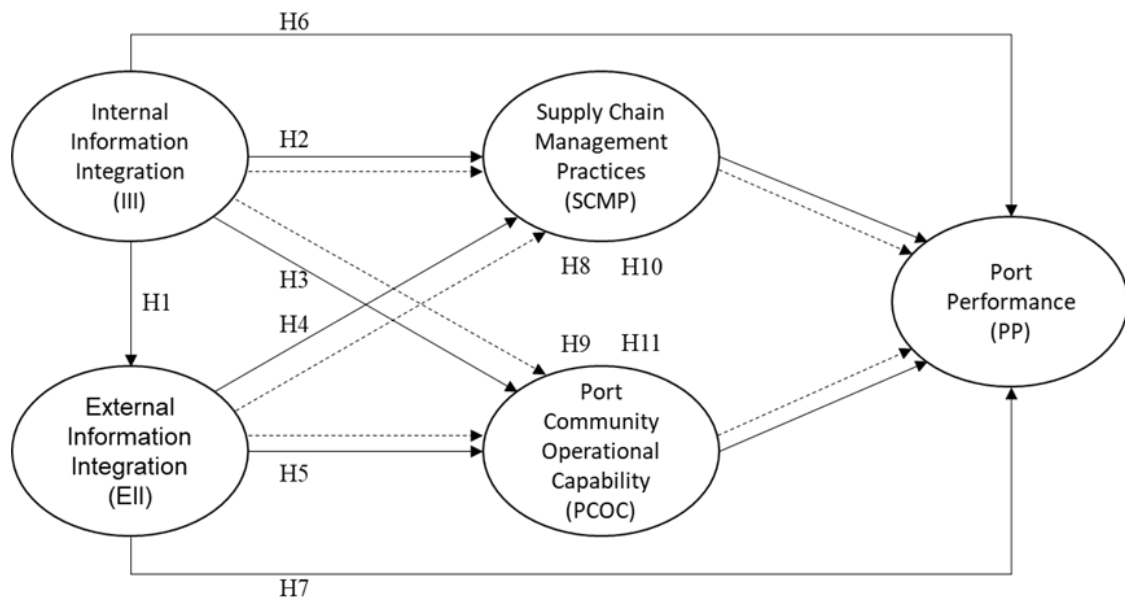
Port Community Operational Capability (PCOC) mengacu pada kemampuan kolektif komunitas pelabuhan mengoordinasikan aktivitas operasional, termasuk penyedia layanan, operator terminal, dan lembaga pemerintah, menjadi indikator kemampuan pelabuhan menciptakan sistem operasional adaptif dan kolaboratif. (Al Azzani, 2024) menegaskan bahwa PCOC berperan sebagai penghubung antara integrasi informasi dan peningkatan kinerja pelabuhan, di mana sistem informasi pelabuhan yang didukung PCOC kuat akan meningkatkan kecepatan layanan, akurasi data, dan efisiensi logistik secara signifikan.

Tinjauan Penelitian Terdahulu

Kajian empiris mengenai integrasi informasi dan kinerja pelabuhan telah banyak dilakukan dalam konteks global. Dampak *Port-Centric Information Integration* terhadap *port performance* di Pelabuhan Qingdao, Tiongkok, menemukan bahwa integrasi informasi internal dan eksternal meningkatkan kinerja pelabuhan melalui kolaborasi dan *data sharing*. Dampak *port supply chain integration* pada kinerja Pelabuhan Busan, Korea, menunjukkan bahwa integrasi rantai pasok meningkatkan efisiensi biaya dan reliabilitas layanan pelabuhan. (Al Azzani, 2024) meneliti pengaruh *internal* dan *information integration* pada kinerja operasional pelabuhan kontainer Oman, membuktikan bahwa SCMP memediasi pengaruh integrasi informasi terhadap kinerja operasional pelabuhan. Mengembangkan dan memvalidasi instrumen pengukuran SCMP yang terdiri dari *partnership*, *information sharing*, dan *customer relationship* yang berpengaruh pada performa. (Dubey et al., 2017b) mengkaji praktik SCMP berkelanjutan dalam industri minyak dan gas India, menemukan bahwa SCMP berbasis kolaborasi digital meningkatkan keberlanjutan dan performa rantai pasok. Pencapaian kinerja berkelanjutan melalui *digital supply chain management* pada perusahaan manufaktur India, menunjukkan bahwa integrasi digital meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan rantai pasok. Dalam konteks Indonesia, (Husnawati et al., 2019) menganalisis integrasi rantai pasok dan kapabilitas operasional terhadap kinerja bisnis perusahaan logistik, membuktikan bahwa kapabilitas operasional memediasi hubungan integrasi rantai pasok dan performa. Meneliti *digital supply chain integration*, *agility*, dan kinerja organisasi, menemukan bahwa integrasi digital meningkatkan *agility* dan performa organisasi. Adopsi teknologi digital dan kapabilitas rantai pasok untuk keunggulan operasional pada perusahaan FMCG Indonesia, menunjukkan bahwa teknologi digital meningkatkan kapabilitas rantai pasok dan efisiensi operasional.

Rerangka Konseptual

Model konseptual penelitian ini mengadaptasi struktur hubungan antara integrasi informasi, kapabilitas operasional, dan kinerja pelabuhan yang dikembangkan Penyesuaian pada konteks digitalisasi dan sistem informasi pelabuhan di Indonesia, khususnya Pelabuhan Tanjung Priok. Model menempatkan *Internal Information Integration* (III) dan *External Information Integration* (EII) sebagai variabel independen yang memengaruhi *Supply Chain Management Practices* (SCMP) dan *Port Community Operational Capability* (PCOC), yang selanjutnya berdampak pada *Port Performance* (PP). Berikut adalah kerangka konseptual dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Kerangka Konseptual Penelitian

Pengembangan Hipotesis

Penelitian ini menguji pengaruh *Internal Information Integration* (III) dan *External Information Integration* (EII) terhadap *Port Performance* (PP), baik secara langsung maupun melalui *Supply Chain Management Practices* (SCMP) dan *Port Community Operational Capability* (PCOC) sebagai variabel mediasi. Integrasi informasi internal yang efektif, di mana sistem dan aplikasi antarunit pelabuhan saling terhubung dengan informasi tersedia lintas bagian secara akurat dan tepat waktu, menjadi fondasi bagi organisasi membangun integrasi dengan mitra eksternal. Ketika sistem internal terintegrasi, pelabuhan lebih siap menghubungkan sistemnya dengan pihak eksternal seperti perusahaan pelayaran, *freight forwarder*, dan bea cukai melalui *Port Community System* atau *Inaportnet*. Ji et al. (2025) menunjukkan bahwa *internal information integration* berpengaruh positif terhadap *external information integration* di Pelabuhan Qingdao.

Integrasi informasi internal yang efektif menjadi prasyarat bagi keberhasilan integrasi eksternal. Jiang et al. (2023) menemukan adanya hubungan positif signifikan antara integrasi internal dan eksternal di Pelabuhan Qingdao. Temuan serupa dikonfirmasi oleh Han (2018) di Pelabuhan Busan yang menunjukkan bahwa sistem internal terintegrasi meningkatkan kemampuan kolaborasi eksternal. Ikrima dan Santosa (2024) membuktikan bahwa integrasi internal memperkuat digitalisasi eksternal dalam konteks *supply chain* Indonesia ($\beta=0.58$, $p<0.05$). Al Azzani (2024) menegaskan bahwa integrasi internal adalah fondasi integrasi eksternal yang efektif di pelabuhan Oman.

H1: *Internal Information Integration* berpengaruh positif terhadap *External Information Integration*.

Integrasi informasi internal memungkinkan organisasi memiliki data akurat dan terkoordinasi untuk mendukung praktik manajemen rantai pasok. Han (2018) menemukan bahwa integrasi internal memperkuat implementasi SCMP di pelabuhan. Dubey et al. (2017b) membuktikan bahwa integrasi internal meningkatkan kualitas *information*

sharing dan *strategic partnership* dalam rantai pasok. Santoro et al. (2020) menunjukkan bahwa sistem internal terintegrasi mendukung kolaborasi dan *data-driven decision-making*. Alfidella et al. (2015) mengonfirmasi bahwa integrasi internal berpengaruh positif terhadap praktik SCM dalam konteks logistik Indonesia.

H2: Internal Information Integration berpengaruh positif terhadap Supply Chain Management Practices.

Integrasi eksternal memungkinkan pertukaran data cepat dan akurat dengan mitra, mendukung penerapan SCMP. Al Azzani (2024) membuktikan bahwa integrasi eksternal berpengaruh positif terhadap SCMP di pelabuhan Oman ($\beta=0.45$, $p<0.01$). Integrasi eksternal meningkatkan kualitas praktik SCM pada perusahaan di negara berkembang. Kolaborasi eksternal memperkuat *strategic partnership* dan *information sharing*. Aulia et al. (2025) mengonfirmasi bahwa integrasi *port-shipping logistics* meningkatkan efektivitas SCMP.

H3: External Information Integration berpengaruh positif terhadap Supply Chain Management Practices.

Integrasi informasi internal memungkinkan pelabuhan mengelola data logistik dan keuangan secara lebih efisien dan terkoordinasi. Karjono et al. (2024) menemukan bahwa integrasi digital internal meningkatkan kemampuan operasional organisasi secara signifikan. Integrasi internal memperkuat PCOC melalui peningkatan koordinasi lintas fungsi. Li et al. (2005) menunjukkan bahwa sistem internal terintegrasi meningkatkan kapabilitas operasional perusahaan FMCG (*Fast Moving Consumer Goods*) Indonesia. Integrasi internal adalah *driver* utama peningkatan *operational capability*.

H4: Internal Information Integration berpengaruh positif terhadap Port Community Operational Capability.

Integrasi eksternal dengan mitra logistik memberikan visibilitas dan koordinasi yang lebih baik terhadap aliran informasi dan barang. Nguyen et al. (2021) menemukan bahwa integrasi eksternal berpengaruh kuat terhadap PCOC ($\beta=0.52$, $p<0.001$) di Pelabuhan Qingdao. Cahyaningratri dan Naylah (2023) membuktikan bahwa integrasi eksternal meningkatkan kapabilitas operasional organisasi logistik Indonesia. Al Azzani (2024) menunjukkan bahwa kolaborasi eksternal memperkuat kemampuan koordinasi komunitas pelabuhan. Integrasi eksternal sebagai *driver* peningkatan *operational capability*.

H5: External Information Integration berpengaruh positif terhadap Port Community Operational Capability.

Penerapan SCMP yang efektif seperti kemitraan strategis dan kolaborasi informasi memperkuat koordinasi dan efisiensi operasional pelabuhan. SCMP berpengaruh langsung terhadap peningkatan performa pelabuhan ($\beta=0.38$, $p<0.01$). Aulia et al. (2025) membuktikan bahwa praktik SCM berkelanjutan meningkatkan kinerja organisasi secara signifikan. SCMP meningkatkan *cost efficiency* dan *service quality* pelabuhan. SCMP berpengaruh positif terhadap *economic* dan *operational performance*.

H6: Supply Chain Management Practices berpengaruh positif terhadap Port Performance.

Kemampuan komunitas pelabuhan mengelola aliran informasi, kargo, dan keuangan yang efisien dan berdampak langsung pada peningkatan kinerja pelabuhan.

PCOC berpengaruh signifikan terhadap *port performance* ($\beta=0.42$, $p<0.001$). Han (2018) membuktikan bahwa *operational capability* meningkatkan kinerja terminal kontainer global. Kapabilitas operasional berdampak positif pada *business performance*. Xaviera (2024) mengonfirmasi bahwa *operational capability* sebagai *driver* utama *supply chain performance* di Indonesia.

H7: *Port Community Operational Capability* berpengaruh positif terhadap *Port Performance*.

Integrasi internal memungkinkan penerapan SCMP lebih efektif karena ketersediaan data *real-time* dan komunikasi lintas fungsi lebih baik. Al Azzani et al. (2024) membuktikan bahwa SCMP memediasi hubungan integrasi internal dengan kinerja pelabuhan (*indirect effect* $\beta=0.18$, $p<0.05$). Aulia et al. (2025) menemukan bahwa SCMP sebagai mediator antara *internal integration* dan *port performance*. SCMP memediasi hubungan integrasi informasi dengan *business performance*. Praktik SCM mentransformasi integrasi internal menjadi kinerja superior.

H8: *Supply Chain Management Practices* memediasi pengaruh *Internal Information Integration* terhadap *Port Performance*.

Kolaborasi eksternal melalui integrasi informasi memperkuat SCMP dan mempercepat aliran logistik efisien. Al Azzani (2024) membuktikan bahwa SCMP memediasi pengaruh integrasi eksternal terhadap *operational performance* (*indirect effect* $\beta=0.21$, $p<0.01$). SCMP sebagai mekanisme mediasi antara *port-shipping integration* dan *performance*. Praktik SCM memediasi hubungan *external integration* dengan *economic performance*. SCMP mentransformasi kolaborasi eksternal menjadi peningkatan kinerja.

H9: *Supply Chain Management Practices* memediasi pengaruh *External Information Integration* terhadap *Port Performance*.

Integrasi internal memperkuat kemampuan pelabuhan dalam mengelola aliran kerja dan arus barang, yang pada akhirnya meningkatkan kinerja pelabuhan. PCOC memediasi hubungan integrasi internal dengan *port performance* (*indirect effect* $\beta=0.15$, $p<0.05$). *Operational capability* adalah mediator antara *internal integration* dan *sustainability performance*. Safuan (2022) mengonfirmasi bahwa kapabilitas operasional memediasi hubungan integrasi dengan *business performance*. *Operational capability* mentransformasi integrasi internal menjadi kinerja superior.

H10: *Port Community Operational Capability* memediasi pengaruh *Internal Information Integration* terhadap *Port Performance*.

Integrasi eksternal meningkatkan kemampuan koordinasi lintas organisasi, yang memperkuat kinerja pelabuhan. Xaviera (2024) menemukan bahwa PCOC memediasi pengaruh integrasi eksternal terhadap *port performance* (*indirect effect* $\beta=0.24$, $p<0.001$). *Operational capability* adalah mediator kunci antara *external integration* dan *performance*. Tongzon dan Nguyen (2021) mengonfirmasi bahwa PCOC memediasi hubungan integrasi eksternal dengan kinerja bisnis. Kapabilitas operasional mentransformasi kolaborasi eksternal menjadi peningkatan kinerja organisasi.

H11: *Port Community Operational Capability* memediasi pengaruh *External Information Integration* terhadap *Port Performance*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan rancangan *explanatory research* untuk menguji hubungan kausal antara variabel *Internal Information Integration* (III), *External Information Integration* (EII), *Supply Chain Management Practices* (SCMP), *Port Community Operational Capability* (PCOC), dan *Port Performance* (PP). Populasi penelitian adalah pemangku kepentingan yang terlibat langsung dalam aktivitas operasional pelabuhan di Indonesia dan menggunakan sistem *Port Community System/Inaportnet*, meliputi otoritas pelabuhan, operator terminal, perusahaan pelayaran, *freight forwarder*, perusahaan transportasi darat, dan instansi pemerintah terkait. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* dengan kriteria: (1) bekerja pada organisasi komunitas pelabuhan, (2) terlibat langsung dalam operasional dan/atau pemanfaatan sistem informasi pelabuhan, (3) minimal level supervisor dengan masa kerja ≥ 2 tahun.

Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner daring menggunakan *platform* Google Forms yang disebarluaskan melalui media sosial dan jaringan profesional. Instrumen penelitian menggunakan kuesioner terstruktur dengan skala Likert 1-5 (1=sangat tidak setuju; 5=sangat setuju). Variabel III diukur dengan 8 indikator yang diadaptasi dari (Aulia et al., 2025), EII dengan 7 indikator (Atieh & Abushaega, 2025), PCOC dengan 7 indikator (Dubey et al., 2018), SCMP dengan 17 indikator (Dubey et al., 2018), dan PP dengan 6 indikator. Definisi operasional lengkap variabel penelitian disajikan pada Tabel 1. Analisis data menggunakan *Partial Least Squares Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 4.0. Evaluasi model pengukuran dilakukan melalui uji validitas konvergen (*outer loading* $> 0,70$ dan *Average Variance Extracted*/AVE $> 0,50$), validitas diskriminan (kriteria Fornell-Larcker dan *Heterotrait-Monotrait Ratio*/HTMT $< 0,85$), serta uji reliabilitas (*Cronbach's Alpha* $> 0,70$ dan *Composite Reliability* $> 0,70$). Evaluasi model struktural dilakukan dengan menganalisis nilai *R-square*, *path coefficient*, dan signifikansi hubungan kausal menggunakan prosedur *bootstrapping* dengan 5.000 *subsamples* pada tingkat signifikansi 5% (*p-value* $\leq 0,05$) untuk menguji *direct effect*, *indirect effect*, dan *total effect* antarvariabel penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Penelitian

Data penelitian diperoleh dari 299 responden yang merupakan pemangku kepentingan pelabuhan di Indonesia, dengan mayoritas berasal dari Pelabuhan Tanjung Priok. Responden mencakup importir (18,7%), perusahaan pelayaran (16,7%), otoritas pelabuhan (15,1%), eksportir (13,7%), bea cukai (12,0%), *forwarder* (11,0%), terminal (6,0%), dan agen EMKL (6,8%). Mayoritas responden bekerja pada bidang logistik dan operasi (40,5%), dengan pengalaman kerja 1-5 tahun (59,5%). Distribusi responden yang beragam memastikan representasi berbagai perspektif pelaku utama dalam ekosistem pelabuhan.

Statistik Deskriptif

Nilai rata-rata seluruh variabel berada di atas 4,0 pada skala Likert 1-5. *Internal Information Integration* memiliki nilai tertinggi (4,23), diikuti *Port Community Operational Capability* (4,19), *Port Performance* (4,17), dan *External Information Integration* (4,14). Temuan ini mengindikasikan bahwa sistem integrasi informasi

internal di pelabuhan sudah berjalan efektif, namun kolaborasi dengan pihak eksternal masih dapat ditingkatkan, sejalan dengan temuan Jiang et al. (2023), yang menekankan pentingnya keseimbangan integrasi internal dan eksternal untuk meningkatkan kinerja pelabuhan.

Analisis Data

1. Uji Validitas dan Reliabilitas

Evaluasi model pengukuran dilakukan menggunakan PLS-SEM melalui Smart-PLS 4.0. Hasil pengujian tahap pertama menunjukkan beberapa indikator memiliki *outer loading* di bawah 0,50, sehingga dilakukan eliminasi. Setelah eliminasi, seluruh indikator memiliki nilai *outer loading* di atas 0,50 dengan mayoritas di atas 0,70.

Tabel 1. Nilai Muatan Outer Loading Tahap 2

Variabel	Indikator	Muatan	Keterangan
Internal Information Integration (X1)	III1	0,738	Valid
	III2	0,793	Valid
	III3	0,790	Valid
	III4	0,710	Valid
	III5	0,591	Valid
External Information Integration (X2)	EII1	0,835	Valid
	EII2	0,848	Valid
	EII3	0,783	Valid
	EII4	0,521	Valid
	EII6	0,527	Valid
Supply Chain Management Practice (M1)	PCOC1	0,802	Valid
	PCOC2	0,857	Valid
	PCOC3	0,837	Valid
	PCOC4	0,573	Valid
	PCOC7	0,501	Valid
Port Community Operational Capability (M2)	SCMP1	0,802	Valid
	SCMP10	0,608	Valid
	SCMP15	0,721	Valid
	SCMP16	0,667	Valid
	SCMP2	0,806	Valid
	SCMP3	0,711	Valid
Port Performance (Y)	PP1	0,828	Valid
	PP2	0,843	Valid
	PP3	0,783	Valid
	PP4	0,636	Valid
	PP5	0,507	Valid

Berdasarkan Tabel 1, variabel III memiliki 5 indikator dengan *loading* 0,591-0,793, EII memiliki 5 indikator dengan *loading* 0,521-0,848, PCOC memiliki 5 indikator dengan *loading* 0,501-0,857, SCMP memiliki 6 indikator dengan *loading* 0,608-0,806, dan PP memiliki 5 indikator dengan *loading* 0,507-0,843. Hasil ini mengonfirmasi validitas konvergen yang baik, konsisten dengan kriteria yang direkomendasikan oleh Ikrima dan Santosa (2024) untuk penelitian dengan PLS-SEM. Pengujian validitas diskriminan menggunakan kriteria *Fornell-Larcker* menunjukkan nilai akar AVE lebih tinggi daripada korelasi antarkonstruk.

Tabel 2. Hasil Pengujian Fornell-Larcker

	External Information Integration (X2)	Internal Information Integration (X1)	Port Community Operational Capability (M2)	Port Performance (Y)	Supply Chain Management Practice (M1)
External Information Integration (X2)	0,718				
Internal Information Integration (X1)	0,671	0,728			
Port Community Operational Capability (M2)	0,677	0,577	0,722		
Port Performance (Y)	0,612	0,521	0,650	0,731	
Supply Chain Management Practice (M1)	0,626	0,612	0,680	0,627	0,729

Hasil Pengujian Fornell-Larcker menunjukkan nilai akar AVE: EII (0,718), III (0,728), PCOC (0,722), PP (0,731), dan SCMP (0,729), semuanya lebih tinggi dari korelasi dengan konstruk lain (Tabel 2). Temuan ini menegaskan bahwa setiap konstruk mampu membedakan dirinya secara memadai, mendukung validitas diskriminan model sebagaimana dikemukakan dalam konteks integrasi rantai pasok pelabuhan.

Tabel 3. AVE

	<i>Average Variance Extracted (AVE)</i>
Internal Information Integration (X1)	0,530
External Information Integration (X2)	0,516
Supply Chain Management Practice (M1)	0,532
Port Community Operational Capability (M2)	0,522
Port Performance (Y)	0,534

Tabel 3 menunjukkan nilai AVE seluruh konstruk di atas 0,50: III (0,530), EII (0,516), SCMP (0,532), PCOC (0,522), dan PP (0,534), mengonfirmasi validitas konvergen yang memadai sesuai dengan standar.

Tabel 4. Reliabilitas

	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability
External Information Integration (X2)	0,747	0,776	0,836
Internal Information Integration (X1)	0,774	0,779	0,848
Port Community Operational Capability (M2)	0,813	0,818	0,866
Port Performance (Y)	0,770	0,795	0,848
Supply Chain Management Practice (M1)	0,763	0,795	0,845

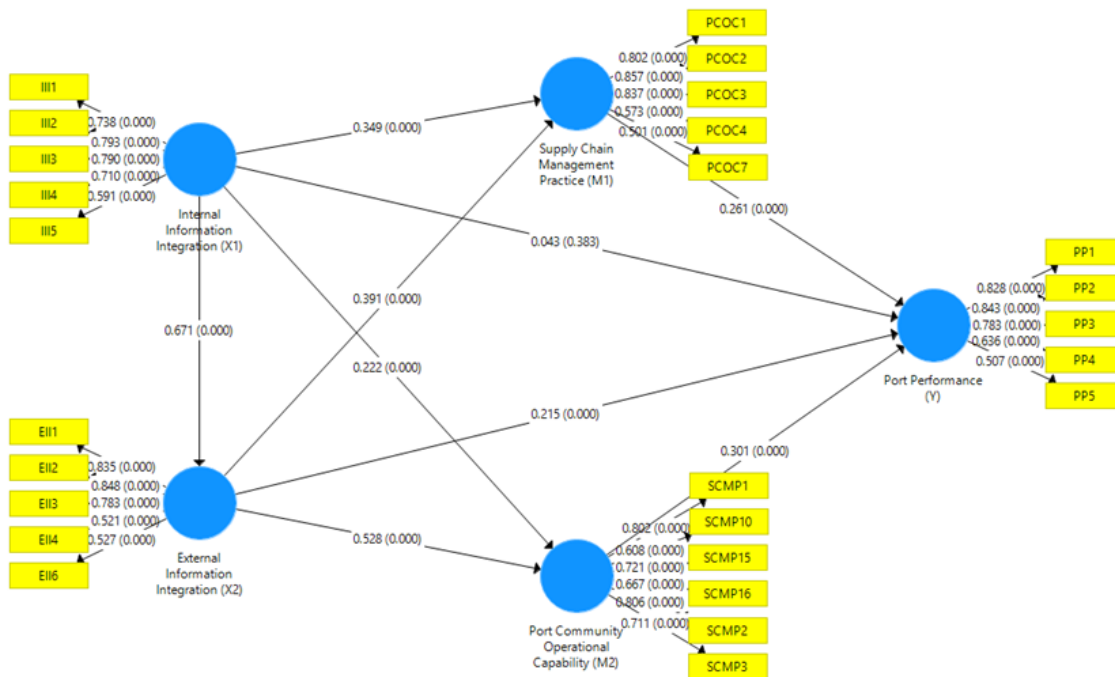
Tabel 4 menunjukkan seluruh konstruk memiliki *Cronbach's Alpha*, *rho_A*, dan *Composite Reliability* di atas 0,70. EII (CR=0,836), III (CR=0,848), PCOC (CR=0,866), PP (CR=0,848), dan SCMP (CR=0,845) menunjukkan konsistensi internal yang sangat baik, sesuai dengan kriteria reliabilitas yang direkomendasikan untuk pengukuran praktik manajemen rantai pasok.

Tabel 5. Nilai R-Square

	R Square	R Square Adjusted
External Information Integration (X2)	0,451	0,449
Port Community Operational Capability (M2)	0,486	0,483
Port Performance (Y)	0,514	0,509
Supply Chain Management Practice (M1)	0,459	0,456

2. Uji Kelayakan Model (*Goodness of Fit*)

Hasil SRMR menunjukkan nilai 0,089 untuk *estimated model*, berada di bawah batas maksimum 0,10, mengindikasikan model layak untuk prediksi. Tabel 5 menunjukkan R^2 EII (0,451), SCMP (0,459), PCOC (0,486), dan PP (0,514), mengindikasikan kemampuan prediksi moderat hingga kuat. Nilai *predictive relevance* (Q^2) sebesar 0,908 menunjukkan 90,8% keragaman data dapat dijelaskan model, menegaskan relevansi prediktif yang sangat baik sebagaimana dikemukakan oleh Ikrima dan Santosa (2024) dalam konteks integrasi rantai pasok.



Gambar 2. Model Struktural (*Inner Model*)

3. Hasil Pengujian Hipotesis (*Bootstrapping*)

Pengujian hipotesis menggunakan *bootstrapping* dengan 5.000 *subsamples*. Gambar 2 menunjukkan hubungan antar konstruk dengan koefisien jalur dan R^2 . Hasil pengujian menunjukkan *Internal Information Integration* (III) berpengaruh signifikan terhadap *External Information Integration* (EII) dengan $\beta=0,671$ ($p<0,001$), mendukung H1. Temuan ini konsisten dengan yang menegaskan bahwa integrasi internal menjadi prasyarat fundamental bagi kolaborasi eksternal. Koefisien pengaruh yang tinggi mengindikasikan bahwa di pelabuhan Indonesia, konsolidasi sistem internal menjadi langkah kritis sebelum dapat berkolaborasi efektif dengan pihak eksternal. III juga

berpengaruh signifikan terhadap SCMP ($\beta=0,349$, $p<0,001$) dan PCOC ($\beta=0,222$, $p<0,001$), mendukung H2 dan H4, dan sejalan dengan Dubey et al. (2017a) yang menunjukkan integrasi internal memperkuat praktik manajemen rantai pasok dan kapabilitas operasional.

External Information Integration (EII) terbukti berpengaruh signifikan terhadap SCMP ($\beta=0,391$, $p<0,001$) dan PCOC ($\beta=0,528$, $p<0,001$), mendukung H3 dan H5. Temuan ini konsisten dengan temuan Al Azzani (2024) yang membuktikan kolaborasi eksternal memperkuat praktik rantai pasok dan kapabilitas operasional komunitas pelabuhan. Koefisien pengaruh EII terhadap PCOC yang tinggi (0,528) menunjukkan bahwa integrasi dengan mitra eksternal menjadi *driver* utama peningkatan kemampuan koordinasi lintas organisasi dalam ekosistem pelabuhan. Temuan penting penelitian ini adalah III tidak berpengaruh langsung terhadap *Port Performance* (PP) dengan $\beta=0,043$ ($p=0,383$). Hasil ini mengindikasikan bahwa pengaruh integrasi internal terhadap kinerja pelabuhan bersifat tidak langsung, yaitu melalui penguatan SCMP dan PCOC sebagai mekanisme intermediasi. Sebaliknya, EII berpengaruh langsung terhadap PP ($\beta=0,215$, $p<0,001$), mendukung H7, dan sejalan dengan pendapat Jiang et al. (2023) yang menunjukkan kolaborasi eksternal memberikan dampak langsung pada peningkatan kinerja pelabuhan melalui peningkatan efisiensi layanan dan responsivitas operasional.

SCMP dan PCOC terbukti berpengaruh signifikan terhadap PP dengan $\beta=0,261$ ($p<0,001$) dan $\beta=0,301$ ($p<0,001$), mendukung H8 dan H9. Temuan ini mengonfirmasi Fatizhudin et al. (2025) bahwa praktik manajemen rantai pasok dan kapabilitas operasional merupakan determinan kunci kinerja pelabuhan. Pengujian mediasi menunjukkan SCMP memediasi pengaruh III terhadap PP ($\beta=0,091$, $p<0,001$) dan EII terhadap PP ($\beta=0,102$, $p<0,001$), mendukung H10 dan H11. PCOC juga memediasi pengaruh III terhadap PP ($\beta=0,067$, $p=0,001$) dan EII terhadap PP ($\beta=0,159$, $p<0,001$). Hasil ini menegaskan bahwa meskipun III tidak berpengaruh langsung terhadap PP, pengaruh tidak langsungnya melalui SCMP dan PCOC terbukti signifikan, konsisten dengan (Park et al., 2018) yang menunjukkan kapabilitas organisasional memediasi hubungan adopsi teknologi dengan kinerja operasional.

Dari perspektif *Resource-Based View* dan *Dynamic Capabilities Theory*, temuan penelitian ini menegaskan bahwa integrasi informasi internal dan eksternal merupakan sumber daya strategis yang harus ditransformasi menjadi kapabilitas operasional dan praktik manajemen rantai pasok untuk menghasilkan kinerja superior. Implikasi manajerial penelitian ini adalah: (1) otoritas pelabuhan harus memprioritaskan konsolidasi sistem informasi internal sebelum memperluas integrasi eksternal, (2) penguatan kolaborasi dengan mitra eksternal melalui standarisasi protokol pertukaran data, (3) pengembangan kapabilitas SDM dalam pengelolaan data dan koordinasi lintas organisasi, dan (4) implementasi sistem informasi terintegrasi seperti Inaportnet harus disertai program pembangunan ekosistem kolaboratif yang mendorong transparansi dan kepercayaan antar mitra bisnis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini mengonfirmasi bahwa integrasi informasi internal dan eksternal memberikan kontribusi substantif terhadap peningkatan kinerja pelabuhan melalui mekanisme mediasi yang kompleks. Integrasi informasi internal tidak berpengaruh langsung terhadap kinerja pelabuhan, namun memberikan dampak signifikan melalui penguatan

praktik manajemen rantai pasok dan kapabilitas operasional komunitas pelabuhan. Sebaliknya, integrasi informasi eksternal terbukti memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap kinerja pelabuhan, mengindikasikan bahwa kolaborasi dengan pemangku kepentingan eksternal merupakan determinan krusial dalam mencapai keunggulan operasional. Hasil pengujian memvalidasi seluruh hipotesis mediasi, menegaskan bahwa transformasi sumber daya informasi menjadi kinerja superior memerlukan kapabilitas organisasional sebagai mekanisme intermediasi.

Praktik manajemen rantai pasok dan kapabilitas operasional komunitas pelabuhan terbukti menjadi katalisator yang mengonversi investasi teknologi informasi menjadi hasil kinerja terukur, mendukung proposisi teoritis *Resource-Based View* dan *Dynamic Capabilities Theory* dalam konteks ekosistem pelabuhan kontemporer. Temuan ini memberikan bukti empiris bahwa efektivitas digitalisasi pelabuhan tidak semata-mata ditentukan oleh kecanggihan infrastruktur teknologi, melainkan sangat bergantung pada kemampuan organisasi mengintegrasikan sistem informasi secara holistik dan membangun kapabilitas kolaboratif lintas pemangku kepentingan.

REFERENSI

- Al Azzani, A. (2024). The effect of internal and information integration on Oman container ports' operational performance: The mediating role of supply chain management practices. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8. <https://doi.org/10.24294/jipd.v8i9.8179>
- Alfidella, S., Kusumo, D. S., & S, D. D. J. (2015). Pengukuran Usability I-Caring Berbasis Iso 9241-11 dengan Menggunakan Partial Least Square (PLS). *eProceedings of Engineering*, 2(1), 1747–1755.
- Atieh, A. A., & Abushaega, M. M. (2025). Achieving Supply Chain Sustainability Through Green Innovation : A Dynamic Capabilities-Based Approach in the Logistics Sector. *Sustainability*, 17(13), 5716. <https://doi.org/10.3390/su17135716>
- Aulia, C., Yahya, P. S., Nurmayasari, L., Kelautan, D. T., Teknik, F., & Hasanuddin, U. (2025). Penerapan Smart Port System Berbasis IoT untuk Efisiensi Manajemen Operasional Pelabuhan di Indonesia: Rekayasa dan Manajemen Kepelabuhanan dan Trasportasi Laut. *SENSISTEK: Riset Sains dan Teknologi Kelautan*, 8(2), 79–88.
- Dubey, R., Gunasekaran, A., & Childe, S. J. (2018). Big data analytics capability in supply chain agility: The moderating effect of organizational flexibility. *Management Decision*, 57(8), 2092–2112. <https://doi.org/10.1108/MD-01-2018-0119>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., & Fosso Wamba, S. (2017a). World class sustainable supply chain management: Critical review and further research directions. *The International Journal of Logistics Management*, 28(2), 332–362. <https://doi.org/10.1108/IJLM-07-2015-0112>
- Dubey, R., Gunasekaran, A., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Luo, Z., Wamba, S. F., & Roubaud, D. (2017b). Can big data and predictive analytics improve social and environmental sustainability? *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 534–545. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.020>
- Fatizhudin, F., Rudianto, R., Inkiriwang, A., & Pakpahan, M. (2025). Analisis Strategi Pengembangan Bisnis dalam Optimalisasi Konektivitas Logistik pada PT Agung

- Logistik di Pelabuhan Patimban Subang Indonesia. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 4(9), 1810–1821. <https://doi.org/10.55681/sentri.v4i9.4416>
- Han, C. (2018). Assessing the Impacts of Port Supply Chain Integration on Port Performance. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 34(2), 129–135. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2018.06.009>
- Husnawati, H., Astutik, I. Y., & Ambarsari, L. (2019). Karakterisasi dan Uji Bioaktivitas Pektin dari Kulit Pisang Kepok (*Musa balbisiana*) Hasil Ekstraksi dengan Berbagai Pelarut Asam. *Current Biochemistry*, 6(1), 1–10.
- Ikrima, I., Santosa, W., & Dewayana, T. S. (2024). The Influence of Supply Chain Digitalization on Integration and Agility in Company Performance. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IJSE)*, 7(3), 7852–7869. <https://doi.org/10.31538/ijse.v7i3.5667>
- Ji, Y., Lu, J., Su, W., & Xie, D. (2025). Assessing Port Connectivity from the Perspective of the Supply Chain: A Bayesian Network-Based Integrated Approach. 1–21. *Sustainability*, 17(14), 6643. <https://doi.org/10.3390/su17146643>
- Jiang, B., Haider, J., Li, J., Wang, Y., Yip, T. L., & Wang, Y. (2023). Exploring the impact of port-centric information integration on port performance: the case of Qingdao Port. *Maritime Policy and Management*, 50(4), 466–491. <https://doi.org/10.1080/03088839.2021.2007551>
- Karjono, K., Kusumawati, E. D., Pambudi, M. A. L., & Karmanis, K. (2024). Maritime Supply Chain Optimisation: A Case Study of Blockchain Integration in Port Logistics Management. *Journal of Maritime Technology and Society*, 3(3), 132–138. <https://doi.org/10.62012/mp.v3i3.41148>
- Li, S., Rao, S. S., Ragu-Nathan, T. S., & Ragu-Nathan, B. (2005). Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain management practices. *Journal of Operations Management*, 23(6), 618–641. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2005.01.002>
- Nguyen, M. H., Phan, A. C., & Matsui, Y. (2021). Supply chain integration and economic performance: Empirical evidence from a developing country. *Benchmarking: An International Journal*, 29(9), 2710–2732. <https://doi.org/10.1108/BIJ-01-2021-0004>
- Park, H., Howard, M. D., & Gomulya, D. (2018). The impact of knowledge worker mobility through an acquisition on breakthrough knowledge. *Journal of Management Studies*, 55, 86–107. <https://doi.org/10.1111/joms.12320>
- Safuan, S. (2022). Penerapan Teknologi Digital di Pelabuhan Indonesia untuk Menurunkan Biaya Logistik Nasional. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTRANSLOG)*, 09(03), 211–222.
- Santoro, G., Quaglia, R., Pellicelli, A. C., & De Bernardi, P. (2020). The interplay among entrepreneur, employees, and firm level factors in explaining SMEs openness: A qualitative micro-foundational approach. *Technological Forecasting & Social Change*, 151, 119820. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119820>
- Tongzon, J. L., & Nguyen, H.-O. (2021). Effects of port-shipping logistics integration on technical and allocative efficiency. *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 37(2), 109–116. <https://doi.org/10.1016/j.ajsl.2021.01.001>

Xaviera, R., Santosa, W., & Dewayana, T. (2024). The Effect of Cost, Innovation, and Logistic Capability on Competitive Advantage and Its Implications on Pharmaceutical Industry Supply Chain Performance. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE)*, 7(3), 7700–7720.
<https://doi.org/10.31538/ijse.v8i1.5661>

Lampiran 1. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Kode	Indikator Pernyataan	Sumber
Internal Information Integration (III)	III1	Sistem di unit/bagian anda sudah saling terhubung sehingga memudahkan koordinasi kerja	(Aulia et al., 2025)
	III2	Informasi penting tentang operasional pelabuhan dapat dilihat dengan jelas oleh bagian yang membutuhkan	
	III3	Informasi yang anda gunakan untuk mengambil keputusan di pelabuhan biasanya sudah akurat dan dapat dipercaya	
	III4	Informasi yang dibutuhkan untuk bekerja biasanya anda terima dengan cepat dan tepat waktu	
	III5	Sistem teknologi informasi yang anda gunakan saat ini sudah cukup mendukung kebutuhan pekerjaan anda	
	III6	Sistem Inaportnet/Port Community System membantu kerja sama antar bagian untuk memperbaiki proses kerja atau layanan	
	III7	Sistem Inaportnet/Port Community System memudahkan berbagi informasi di dalam pelabuhan anda	
	III8	Sistem Inaportnet/Port Community System mendorong kerja sama antar bagian di pelabuhan anda	
External Information Integration (EII)	EII1	Informasi elektronik yang dibagikan dengan mitra luar (pelayaran, forwarder, dll.) sudah menggunakan format/standar yang sama	(Atieh & Abushaega, 2025)
	EII2	Sistem Inaportnet/Port Community System memudahkan anda bertukar informasi dengan perusahaan pelayaran dan freight forwarder secara cepat dan akurat	
	EII3	Sistem Inaportnet/Port Community System memudahkan anda bertukar informasi dengan bea cukai dan otoritas pelabuhan secara cepat dan akurat	
	EII4	Sistem Inaportnet/Port Community System memudahkan anggota komunitas pelabuhan saling bertukar informasi secara efisien	
	EII5	Sistem Inaportnet/Port Community System memudahkan anda menghubungkan sistem informasi anda dengan mitra rantai pasok yang sudah ada	
	EII6	Sistem Inaportnet/Port Community System memudahkan anda membangun hubungan informasi dengan mitra baru	
	EII7	Sistem Inaportnet/Port Community System membantu anda mencari cara baru menggunakan teknologi informasi untuk menawarkan layanan/produk baru ke mitra	
Port Community Operational Capability (PCOC)	PCOC1	Biaya terkait penagihan, proses pembayaran, dan penyelesaian selisih tagihan di pelabuhan anda cenderung menurun	(Al Azzani et al., 2024; Jiang et al., 2023)
	PCOC2	Waktu dari proses penagihan sampai pembayaran diterima menjadi lebih cepat	
	PCOC3	Informasi keuangan yang anda butuhkan untuk mengambil keputusan tersedia dengan lebih baik	
	PCOC4	Informasi posisi dan status kargo (tracking) dapat dilihat dengan jelas di setiap tahapan oleh pelabuhan dan pengguna jasa	
	PCOC5	Sistem informasi terintegrasi digunakan untuk berbagi data dengan pengguna jasa pelabuhan	

Supply Chain Management Practices (SCMP)	PCOC6	Arus kargo melalui pelabuhan anda terasa lebih lancar dan efisien	(Cahyaningratri & Naylah, 2023; Li et al., 2005)
	PCOC7	Perpindahan kargo dari kapal ke truk/kereta atau sebaliknya menjadi lebih tertata dan cepat	
	SCMP1	Anda bergantung pada beberapa mitra utama (misalnya pelayaran, forwarder) yang benar-benar dapat diandalkan	
	SCMP2	Anda berusaha menjalin hubungan jangka panjang dengan mitra utama anda	
	SCMP3	Anda sering menyelesaikan masalah operasional bersama mitra utama anda	
	SCMP4	Anda sering mengevaluasi keluhan resmi maupun tidak resmi dari pengguna jasa	
	SCMP5	Anda sering berkomunikasi dengan pengguna jasa untuk menyepakati standar layanan (keandalan, kecepatan, dll.)	
	SCMP6	Anda sering meminta umpan balik dari pengguna jasa tentang kualitas layanan anda	
	SCMP7	Anda menginformasikan lebih awal kepada mitra bisnis jika ada perubahan kebutuhan layanan	
	SCMP8	Mitra bisnis berbagi informasi penting yang berkaitan dengan operasi bersama kepada anda	
	SCMP9	Anda dan mitra bisnis saling memberi tahu jika ada kejadian atau perubahan yang memengaruhi kerja sama	
	SCMP10	Informasi yang dipertukarkan antara anda dan mitra bisnis biasanya tepat waktu dan akurat	
	SCMP11	Anda sering mengidentifikasi dan mencatat harapan pengguna jasa anda untuk ke depan	
	SCMP12	Anda memberi tahu mitra bisnis pelabuhan lebih awal melalui sistem informasi jika ada perubahan kebutuhan layanan	
	SCMP13	Mitra bisnis pelabuhan anda berbagi informasi penting yang bersifat internal kepada anda	
	SCMP14	Mitra bisnis pelabuhan anda membuat anda tetap sepenuhnya terinformasi tentang isu-isu yang bisa memengaruhi kerja sama bisnis	
	SCMP15	Anda dan mitra bisnis pelabuhan saling memberi informasi jika ada kejadian atau perubahan yang dapat memengaruhi pihak lain	
	SCMP16	Pertukaran informasi antara anda dan mitra bisnis pelabuhan biasanya berlangsung tepat waktu	
	SCMP17	Pertukaran informasi antara anda dan mitra bisnis pelabuhan biasanya akurat (benar dan dapat dipercaya)	
Port Performance (PP)	PP1	Kualitas layanan dan struktur tarif pelabuhan anda menunjukkan perbaikan dibanding sebelumnya	(Jiang et al., 2023)
	PP2	Waktu operasi bongkar muat di pelabuhan anda menjadi lebih singkat	
	PP3	Setelah penggunaan sistem Teknologi Informasi dan Komunikasi pelabuhan, penjualan (pendapatan) pelabuhan anda meningkat lebih baik dibanding pesaing	
	PP4	Setelah penggunaan sistem Teknologi Informasi dan Komunikasi pelabuhan, laba pelabuhan anda meningkat lebih baik dibanding pesaing	
	PP5	Permintaan terhadap layanan pelabuhan/logistik di pelabuhan anda terus mengalami peningkatan	
	PP6	Semakin banyak perusahaan di industri pelabuhan yang mulai menggunakan sistem Teknologi Informasi dan Komunikasi pelabuhan	