eISSN 3048-3573 : pISSN 3063-4989
Vol. 3, No. 4, Tahun 2026
Hal. 3306-3317
Beranda Jurnal https://teewanjournal.com/index.php/peng

Digital Communication Network and Sustainable Shipping Business: Enhancing the Blue Economy in Maritime Logistics at Patimban Subang Port

Dana Rizky Kurniawan[1*], Hanifah Chairani[2], Asep Saepudin[3]
Program Studi Managemen Pelabuhan dan Logistik Maritim, Akademi Teknologi Maritim Subang, Indonesia[1-3]

*Email Korespodensi: danarizky0238@gmail.com

Diterima: 30-10-2026 | Disetujui: 04-11-2026 | Diterbitkan: 05-11-2026

ABSTRACT

Integrated port services supported by digitalization are central to efficient shipping bureaucracy and effective cargo handling, in line with the Indonesian Government's policy of shortening vessel waiting time through digital systems such as Single Submission (SSM), Inaportnet, and the National Logistics Ecosystem (NLE). Patimban Port, Indonesia's new international port, is expected to relieve pressure on Tanjung Priok Port; yet, it ranks lowest in digital maturity among the 45 ports assessed in a recent study. Existing research has not linked digital communication networks, sustainable shipping practices including Onshore Power Supply (OPS), and the blue economy at Patimban. This qualitative descriptive literature study, guided by PRISMA 2020 and analyzed thematically, draws on research publications (2022–2026) and institutional documents and news (2020–2025). It examines how Big Data, the Internet of Things (IoT), and OPS can support a balance between the port area and the surrounding marine ecosystem, with zero accident and zero waste as long-term aspirations. The synthesis shows that Patimban is connected to Inaportnet and NLE but remains at the inter-organizational stage of digital maturity, with limited evidence on Big Data, IoT, cybersecurity, and international integration. Documented sustainability evidence covers equipment electrification plans, safety efforts, and a planned waste area, whereas OPS and emission monitoring are not yet publicly documented. Benefits for the Subang community are still uneven, as fishers report shrinking fishing grounds due to reclamation, although ongoing and planned innovations can become new business opportunities if supported by stakeholder governance and user trust. Recommendations include strengthening interoperability, securing user data, assessing OPS feasibility at the car terminal, reporting emission and waste indicators openly, and conducting field studies once the container terminal is fully operational.

Keywords: Digital Communication, Sustainable, Shipping Bussiness, Blue Economy, Maritime Logistic

ABSTRAK

Pelayanan kepelabuhanan terpadu yang didukung digitalisasi menjadi ujung tombak bisnis pelayanan agar birokrasi lebih efisien dan kegiatan bongkar muat lebih efektif. Hal ini sejalan dengan kebijakan Pemerintah Indonesia untuk memangkas waktu tunggu kapal melalui sistem digital seperti Single Submission (SSM), Inaportnet, dan National Logistics Ecosystem (NLE). Pelabuhan Patimban sebagai pelabuhan internasional baru diharapkan mengurangi beban Pelabuhan Tanjung Priok, tetapi berada pada peringkat terendah kematangan digital dari 45 pelabuhan yang dinilai dalam kajian terbaru. Penelitian terdahulu belum menghubungkan jaringan komunikasi digital, praktik pelayanan berkelanjutan termasuk Onshore Power Supply (OPS), dan ekonomi biru di Patimban. Penelitian ini merupakan kajian pustaka kualitatif deskriptif yang mengacu pada PRISMA 2020 dan dianalisis secara tematik terhadap publikasi riset (2022–2026) serta

dokumen kelembagaan dan pemberitaan (2020–2025). Kajian ini menelaah bagaimana Big Data, Internet of Things (IoT), dan OPS dapat mendukung keseimbangan antara kawasan pelabuhan dan ekosistem laut sekitar, dengan *zero accident* dan *zero waste* sebagai aspirasi jangka panjang. Hasil sintesis menunjukkan bahwa Patimban telah terhubung dengan Inaportnet dan NLE, tetapi masih berada pada tingkat keterhubungan antarorganisasi dalam kematangan digital, dengan bukti yang terbatas tentang Big Data, IoT, keamanan siber, dan integrasi internasional. Bukti keberlanjutan yang terdokumentasi mencakup rencana elektrifikasi peralatan, upaya keselamatan, dan rencana area limbah, sedangkan OPS dan pemantauan emisi belum terdokumentasi secara terbuka. Manfaat bagi masyarakat Subang belum merata karena nelayan melaporkan ruang tangkap yang menyempit akibat reklamasi, meskipun inovasi yang sedang berjalan dan direncanakan dapat menjadi peluang usaha baru jika didukung tata kelola pemangku kepentingan dan kepercayaan pengguna. Saran yang diajukan meliputi penguatan interoperabilitas, pengamanan data pengguna, kajian kelayakan OPS di terminal mobil, pelaporan indikator emisi dan limbah secara terbuka, serta studi lapangan setelah terminal peti kemas beroperasi penuh.

Kata Kunci : Komunikasi Digital, Berkelanjutan, Bisnis Pelayaran, Ekonomi Biru, Logistik Maritim

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan budaya bahari yang telah lama menjadi bagian dari identitas bangsa. Sejarah mencatat kejayaan maritim Nusantara yang mampu mengarungi laut hingga Madagaskar, meskipun kemudian mengalami kemunduran pada masa kolonial. Namun, potensi maritim tersebut belum termaksimalkan karena paradigma pembangunan yang cenderung berpusat pada daratan. Padahal, secara geografis, laut seharusnya diposisikan sebagai jembatan penghubung, bukan pemisah. Dalam konteks inilah kehadiran Pelabuhan Patimban sebagai pelabuhan internasional baru di Subang, Jawa Barat, menjadi sangat strategis untuk mengembangkan kejayaan maritim tersebut sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi biru (*blue economy*) di wilayah pesisir.

Oleh karena itu, pengelolaan laut sangat penting bagi masyarakat yang tinggal di kepulauan Indonesia. Kondisi tersebut menjadikan mereka masyarakat yang akrab dengan kehidupan laut. Selain itu, letak kepulauan Indonesia sangat strategis dalam konteks perdagangan maritim internasional antara dunia Barat dan Timur. Dalam penulisan ini, kami memberikan gambaran tentang pentingnya pembangunan maritim Indonesia yang nantinya akan memberikan kontribusi terhadap definisi kebijakan terkait masalah maritim, sekaligus mengembangkan kesadaran masyarakat tentang kekayaan laut dan kehebatan maritim Indonesia. Pelabuhan Patimban Subang hadir dengan membawa konsep *Blue Economy* untuk mendorong kemandirian wilayah yang berdaulat di sektor maritim. Hal ini sejalan dengan harapan pemerintah untuk mengurangi penumpukan kapal di Pelabuhan Tanjung Priok dan memperlancar logistik dalam kegiatan ekspor-impor. Dukungan berbagai aspek dari pihak swasta, pemerintah daerah, serta sumber daya manusia yang unggul diperlukan dalam pelaksanaannya sehingga tercipta lingkungan yang produktif dan berkesinambungan.

Sejalan dengan itu, pelabuhan modern berfungsi sebagai titik distribusi barang, uang, dan tempat bertukarnya informasi (Utama et al., 2024). Bagi negara kepulauan seperti Indonesia, titik distribusi ini menjadi penentu keandalan dan biaya logistik antarpulau. Pemerintah Republik Indonesia menjawab hal tersebut melalui layanan digital terpadu seperti *Single Submission* (SSM), Inaportnet, *Indonesia National Single Window* (INSW), dan *National Logistics Ecosystem* (NLE). Pelayanan digital terpadu ini ditujukan agar waktu tunggu kapal lebih efisien. Sebagaimana dilaporkan Iman, Amanda, dan Angela (2022), Inaportnet mampu mempercepat waktu pelayanan dari satu sampai tiga hari menjadi hanya sekitar 30 menit. Di Pelabuhan Makassar, Melinda et al. (2026) menemukan bahwa Inaportnet menghasilkan proses yang lebih efektif dan efisien serta minim kesalahan administrasi, meskipun masih terdapat kendala berupa jaringan internet dan keterbatasan kemampuan pengguna dalam mengakses

layanan digital tersebut. Secara cakupan, Inaportnet belum merata karena baru diterapkan secara penuh di 109 dari 1.145 pelabuhan pada tahun 2023. Sementara itu, laporan *Logistics Performance Index* 2023 mencatat bahwa peringkat kinerja logistik Indonesia secara umum menurun dari peringkat 45 pada 2018 menjadi peringkat 63 pada 2023, sebagaimana dikutip Utama et al. (2024). Angka tersebut mencerminkan kinerja logistik nasional secara keseluruhan, bukan secara spesifik penggunaan Inaportnet.

Pelabuhan Patimban yang terletak di Subang, Jawa Barat, menjadi pelabuhan bertaraf internasional baru serta merupakan proyek strategis nasional yang diharapkan mampu membantu Pelabuhan Tanjung Priok dalam aktivitas ekspor-impor dan konektivitas logistik kawasan industri otomotif (Inspektorat Jenderal Kementerian Perhubungan, 2024; PT Pelabuhan Patimban Internasional, 2025). Berdasarkan laporan pengelola, mulai Juli 2025 terminal mobil di Pelabuhan Patimban melayani rata-rata 212.441 unit per tahun, dan terminal peti kemas fase I-1 dirancang mampu menampung 525.000 TEU per tahun (PT Pelabuhan Patimban Internasional, 2025). Namun, pelabuhan ini masih menempati posisi terendah dalam hal kematangan digital dengan skor 3,083 dari total 45 pelabuhan, dan juga menjadi satu-satunya pelabuhan yang tercatat sebagai pelabuhan tahap awal operasi pada tingkat *inter-organization* (Utama et al., 2024).

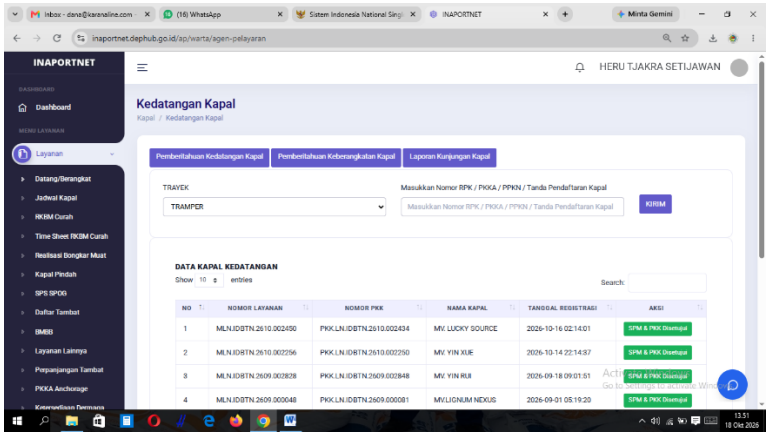
Digitalisasi pelabuhan juga dituntut untuk sejalan dengan keberlanjutan. *Big Data* dan *Internet of Things* (IoT) dianggap sebagai landasan utama pelabuhan yang maju dan mampu mengikuti perubahan arus teknologi (Hawari et al., 2024). Riset *Port 4.0* keberlanjutan diposisikan sebagai salah satu dari tiga fokus bersama otomasi dan kolaborasi (Heikkilä, Saarni, dan Saurama, 2022), serta kajian tentang *Onshore Power Supply* (OPS) atau listrik darat memperlihatkan potensi penurunan emisi dan kebisingan kapal saat bersandar (Herrero et al., 2022a). Dari sisi kebijakan, ditegaskan bahwa ekonomi biru untuk angkatan laut Indonesia berkaitan dengan keselamatan kerja para pekerja, pencemaran laut, penghematan energi, dan pengembangan infrastruktur pelabuhan. Penelitian Fauzi et al. (2026) menyebutkan bahwa riset digitalisasi pelabuhan dan ekonomi biru selama ini tidak berjalan bersamaan sehingga relasi antara teknologi, lingkungan, dan tata kelola belum sepenuhnya terpetakan. Dampak sosial seperti nelayan yang kehilangan ruang tangkap akibat reklamasi serta perlu melaut lebih jauh pun tidak bisa diabaikan (Nurdianti, 2023). Namun, penelitian lain mencatat bahwa Pelabuhan Patimban juga membawa dampak positif seperti terbukanya peluang kerja dan usaha kecil bagi masyarakat sekitar (Ardiansyah & Singgih, 2023).

Riset mengenai Pelabuhan Patimban sejauh ini masih terbatas pada sudut pandang tertentu, seperti strategi bisnis perusahaan logistik (Fatizhudin et al., 2025), dampak ekonomi desa (Nurdianti, 2023), kinerja terminal mobil (Ardiansyah & Singgih, 2023), serta kematangan digital lintas pelabuhan (Utama et al., 2024). Berdasarkan kajian pustaka yang dilakukan, belum ada studi yang secara khusus mengaitkan jaringan komunikasi digital, seperti *Single Submission* (SSM), Inaportnet, *Big Data*, dan IoT dengan manajemen logistik di Pelabuhan Patimban. Di samping itu, belum terdapat analisis yang secara menyeluruh menghubungkan bukti praktik pelayanan yang berkelanjutan di pelabuhan ini, termasuk *Onshore Power Supply* (OPS), dengan ekonomi biru serta kesempatan bisnis bagi masyarakat setempat. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan menelaah keterkaitan antara jaringan komunikasi digital, praktik pelayanan berkelanjutan, dan ekonomi biru di Pelabuhan Patimban.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif berbentuk kajian pustaka dengan analisis tematik terhadap publikasi riset, dokumen kelembagaan, dan pemberitaan tentang Pelabuhan

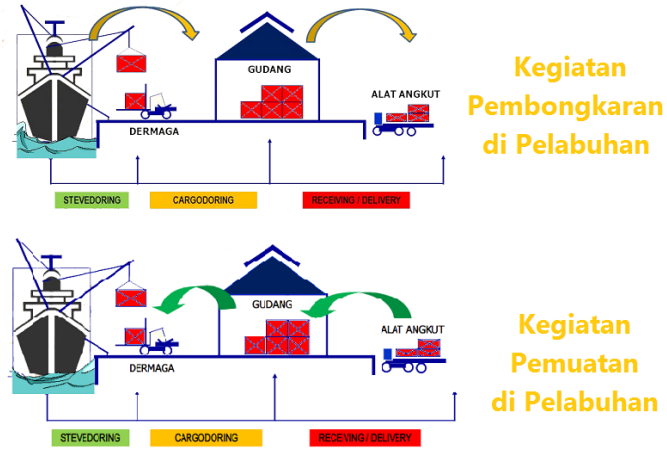
Patimban. Kajian pustaka dipilih karena penelitian ini menelaah dan menyintesis bukti yang telah terdokumentasi, bukan mengumpulkan data primer. Tujuan penelitian ini bersifat preskriptif, yaitu menyusun saran mengenai langkah yang perlu ditempuh dalam transformasi digital dan penerapan pendekatan ekonomi biru dalam bisnis di Pelabuhan Patimban. Untuk itu, kajian ini menilai sejauh mana tata kelola digitalisasi serta aturan kepelabuhanan dan kelautan Indonesia yang berbasis lingkungan telah berjalan optimal sehingga dapat dirumuskan rekomendasi bagi Pemerintah Daerah Subang dalam memperbaiki pengelolaan tersebut sesuai dengan prinsip ekonomi biru.



Gambar 1. Penerapan aplikasi Inaportnet
Sumber: Dokumentasi peneliti dari aplikasi Inaportnet (2026).

` Dalam menganalisis data, pengumpulan informasi dilakukan melalui penelitian pustaka yang mencakup penelusuran publikasi serta dokumen yang relevan dengan objek studi ini. Analisis data dilakukan secara kualitatif, terutama terkait percepatan teknologi informasi, tanpa melibatkan angka atau rumus statistik. Data yang diperoleh terdiri dari temuan riset, pernyataan resmi, serta laporan mengenai pengalaman dan upaya penghematan yang sudah dilaksanakan oleh para pemangku kepentingan dalam pengelolaan Pelabuhan Patimban yang berfokus pada keberlanjutan. Hasil dari pengumpulan dan pemrosesan data ini digunakan untuk mengembangkan kesimpulan berkaitan dengan langkah-langkah yang tepat bagi Pemerintah Daerah Subang dalam meningkatkan pengelolaan Pelabuhan Patimban sebagai pelabuhan internasional yang menerapkan prinsip ekonomi biru. Tindakan tersebut perlu mendapatkan dukungan dari semua pihak, termasuk sektor swasta dan masyarakat yang tinggal di sekitar pelabuhan.

Setelah semua data terakomodasi dari penelitian kepustakaan, penulis melakukan pengumpulan data yang relevan, yaitu mencari data yang berkaitan dengan objek penelitian ini. Selanjutnya, penulis menggunakan pendekatan kualitatif terhadap percepatan teknologi informasi serta tidak menggunakan angka-angka maupun rumus statistika. Data tersebut berupa hasil wawancara terkait, pengalaman, serta upaya efisien yang telah dilakukan oleh pemangku kepentingan terhadap pengelolaan Pelabuhan Patimban yang berbasis lingkungan. Dari data yang sudah peneliti kumpulkan dan olah tersebut, selanjutnya data akan digunakan untuk merumuskan kesimpulan penelitian ini yang berupa langkah tepat yang dapat dilakukan oleh Pemerintah Daerah Subang dalam penguatan pengelolaan Pelabuhan Patimban menjadi pelabuhan internasional yang menerapkan prinsip ekonomi biru yang harus didukung oleh semua pihak, termasuk pihak swasta dan lingkungan sekitar.



Gambar 2. Aktivitas Bongkar Muat di Pelabuhan
Sumber: Diolah peneliti (2026).

Secara umum, Kegiatan Bongkar Muat di Pelabuhan mempunyai tiga tahapan yaitu *Stevedoring Cargodoring* dan *Received/Delivery. Stevedoring* Merupakan kegiatan membongkar barang dari kapal ke dermaga, atau sebaliknya memuat dari dermaga ke kapal. Untuk mempercepat kegiatan stevedoring umumnya digunakan alat bantu yaitu crane kapal (ship crane), mobile crane. Kemudian *Cargodoring*, merupakan kegiatan mengirimkan barang dari dermaga dan mengangkut dari dermaga ke gudang/lapangan penumpukan,kemudian selanjutnya disusun di gudang/lapangan penumpukan atau sebaliknya Terakhir yaitu *Receiving* dan *Delivery. Receiving* merupakan kegiatan penerimaan barang dari pengguna jasa ke lapangan penumpukan sementara, *Delivery* merupakan proses kegiatan pengiriman barang ke tempat tujuan. Kegiatan ini merupakan kegiatan terakhir pada operasional Bongkar Muat di pelabuhan.

Sumber data penelitian ini terdiri dari 3 kelompok yaitu, publikasi riset berupa jurnal, prosiding, dan skripsi, yang dipublikasi pada tahun 2022-2026. Kelompok kedua merupakan teori dari buku logistik dan rantai pasok serta naskah kerja terkait pendekatan pemangku kepentingan. Sedangkan kelompok ketiga adalah dokumen kelembagaan dan berita tentang pelabuhan Patimban yang mencakup pernyataan pemerintah tentang Patimban, paparan resmi pengelola pelabuhan, berita tentang kontraktor, serta berita tentang masyarakat sekitar, berita-berita tersebut dirilis dari tahun 2020-2025. Hasil paparan berita tersebut dihimpun dan dilengkapu dengan analisis serta kata kunci Patimban, *Inaportnet, Smart Port, Big Data, IoT, Shore Power*, dan *Blue Economy.* Publikasi-publikasi tersebut diidentifikasi, disaring dan dianalisis kelayakannya serta inklusi pada pedoman PRISMA 2020 (Page et al. 2021). Sumber publikasi lainnya juga diikutsertakan jika relevan dengan topik pembahasan pelabuhan atau teknologi dan keberlanjutan pelabuhan, kemudian dilakukan juga verifikasi melalui DOI dan tautan terkait. Penelusuran publikasi dan dokumen dilakukan mulai dari tanggal 20-24 Oktober 2026

Analisis dilakukan secara tematik dengan mengklasifikasikan setiap temuan laporan dan dokumen yang terpublikasi (Braun and Clarke 2006). Klasifikasi dibuat dalam lima tema yaitu, jaringan komunikasi digital, manajemen logistik, pelayaran berkelanjutan, ekonomi biru dan pemangku kepentingan, sebagai tambahan juga tantangan implementasi. Lima klasifikasi tersebut dibandingkan dan diringkas, serta untuk menjaga keabsahan data dilakukan juga analisis perbandingan antara klaim dari dokumen kelembagaan serta berita dengan temuan jurnal terakreditasi. Hasil perbandingan menghasilkan bukti yang kemudian diklasifikasikan lagi sebagai bukti terdokumentasi, direncanakan dan atau belum terdokumentasi. Adapun keterbatasan penelitian ini adalah, tidak adanya data primer dari pelabuhan Patimban, kemungkinan bias promosi pada paparan pengelola pelabuhan dan sebagian

bukti berasal dari pelabuhan yang ada di negara lain hingga akhirnya digeneralisasi dengan pelabuhan Patimban.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pola Riset Terdahulu

Pada tabel berikut, dirangkum publikasi riset yang menjadi dasar analisis pada penelitian ini. Publikasi ini dikelompokkan menjadi tiga, yaitu publikasi yang membahas layanan dan kematangan digital pelabuhan, keberlanjutan lingkungan dan *blue economy*, serta konteks Pelabuhan Patimban dan tata kelolanya. Dari keseluruhan publikasi, hanya sebagian kecil yang langsung membahas Pelabuhan Patimban, dan tiga kelompok tersebut tidak ada yang langsung terhubung.

Tabel 1. Publikasi Penelitian tahun 2022-2026

Sumber	Fokus dan metode	Temuan inti
Utama et al. (2024)	Model kematangan digital pelabuhan kepulauan; tinjauan, survei 45 pelabuhan, diskusi pakar	Rerata skor 4,507 dari 6; teknologi lanjutan (2,26) dan integrasi internasional (3,42) lemah; Patimban 3,083
Fauzi et al. (2026)	Model pelabuhan pintar dan ekonomi biru; jaringan Bayes, Kepulauan Riau	Efisiensi operasi dan keandalan logistik menjadi penggerak; penegakan regulasi menjembatani teknologi dan keberlanjutan
Zainida et al. (2026)	Tinjauan sistematis 20 studi 2020–2026, PRISMA	IoT, AI, blockchain, dan data besar meningkatkan efisiensi serta ketahanan, dengan syarat infrastruktur, keamanan siber, kebijakan, interoperabilitas, dan SDM
Iman et al. (2022)	Studi kasus majemuk dan survei; digitalisasi pelabuhan Indonesia	Inaportnet memangkas proses dari 1–3 hari menjadi sekitar 30 menit; kebermanfaatan dan kepercayaan menentukan niat pakai
Hawari et al. (2024)	Tinjauan sistematis 41 artikel pelabuhan pintar	Hambatan utama: biaya, resistensi perubahan, keamanan siber, standardisasi
Heikkilä et al. (2022)	Skenario masa depan pelabuhan peti kemas	Port 4.0 bertumpu pada otomasi, keberlanjutan, dan kolaborasi
Herrero et al. (2022)	Estimasi emisi CO_2 yang dapat dihindari OPS, Pelabuhan Santander 2011–2021	Sekitar 38,26% emisi saat sandar berpotensi dihindari; RoRO, feri, dan kapal pesiar diprioritaskan karena panggilan teratur
Wang et al. (2024)	Tinjauan bibliometrik listrik darat	Menurunkan emisi dan kebisingan saat sandar, tetapi akses kapal terbatas; perlu optimasi kolaboratif
Hudaya & Idris (2023)	Kebijakan ekonomi biru untuk angkutan laut Indonesia; pustaka dan wawancara	Ada kesenjangan antara potensi dan kontribusi; empat aspek: keselamatan pekerja, pencemaran laut, hemat energi, infrastruktur pelabuhan
Wiradanti et al. (2025)	Tata kelola pelabuhan pintar, studi kasus Pelindo; naratif tematik	Digitalisasi operasi, integrasi NLE, elektrifikasi, terminal ramah lingkungan; kendala infrastruktur dan regulasi
Fatizhudin et al. (2025)	Strategi bisnis logistik di Patimban; kualitatif	Peluang pada infrastruktur digital, kemitraan, otomasi, dan integrasi sistem informasi

Sumber	Fokus dan metode	Temuan inti
Ardiansyah & Singgih (2023)	Kinerja terminal mobil Patimban; strategi lean	Estimasi pemangkasan waktu layanan sekitar 42,9% melalui pengurangan aktivitas tanpa nilai tambah
Melinda et al. (2026)	Inaportnet di Makassar; kualitatif deskriptif	Proses cepat dan minim kesalahan; kendala jaringan dan kemampuan digital pengguna
Nurdianti (2023)	Dampak ekonomi Desa Patimban; deskriptif (skripsi)	Terbukanya peluang kerja dan usaha kecil serta peningkatan kualitas SDM

Sumber: Diolah peneliti dari berbagai publikasi riset (2022–2026).

Digital Communication Network in Patimban Port: SSM & Inaportnet

Pada layanan kapal dan barang, Patimban menandatangani pakta integritas penerapan Inaportnet 2020, lalu masuk sebagai target penerapan di tahun 2022, serta operasionalnya dilaporkan telah terhubung dengan Inaportnet dan NLE pada 2024. Hal tersebut menunjukkan bahwa Patimban sudah memiliki jaringan komunikasi digital yang terintegrasi secara bertahap. Hasil analisis menunjukkan bahwa Inaportnet dan NLE dipaparkan secara eksplisit, tetapi tidak detail tentang penerapan SSM di Patimban sehingga peran SSM dibahas dalam kerangka kebijakan layanan terpadu yang sama. Dalam konteks operasi terminal, pengelola pelabuhan mempersiapkan tiga *crane* peti kemas dan sembilan *electric rubber tyred gantry* (eRTG) yang ditargetkan beroperasi pada akhir tahun 2026, serta dua *harbour mobile crane* pada kuartal IV 2025. Dalam hal proyek, kontraktor paket pekerjaan melaporkan penggunaan sistem manajemen proyek digital untuk efisiensi, transparansi, dan pengendalian biaya.

Tabel 2. Berita dan Dokumen tentang Pelabuhan Patimban

Sumber (tahun)	Informasi pokok	Tema
Medcom.id (2020)	Patimban termasuk pelabuhan yang menandatangani pakta integritas penerapan Inaportnet	Jaringan digital
Kompas.com (2022)	Patimban masuk daftar pelabuhan target penerapan Inaportnet tahun 2022	Jaringan digital
Itjen Kemenhub (2024)	Terminal melayani pengiriman kendaraan domestik dan internasional; operasional terhubung dengan Inaportnet dan NLE	Jaringan digital
PPI (2025)	Kapasitas terminal, frekuensi kunjungan kapal, rencana tiga crane dan sembilan eRTG, kampanye keselamatan, area limbah 2 ha, pengerukan -14 m, tol akses kuartal IV 2026	Logistik dan keberlanjutan
Metro TV News (2025)	Kontraktor menerapkan sistem manajemen proyek digital dan standar HSE internasional pada paket I-2 (progres 72,89%)	Digital dan keselamatan konstruksi
IPOTNEWS (2025)	Kontraktor melaporkan penghargaan RoSPA Gold 2024–2025 dan lima juta jam kerja tanpa kecelakaan	Keselamatan
Sudiarjo (2025, Mongabay Indonesia)	Nelayan melaporkan ruang tangkap menyempit akibat reklamasi, melaut lebih jauh, dan berhadapan dengan kapal besar	Sosial-lingkungan

Sumber: Diolah peneliti dari dokumen kelembagaan dan pemberitaan (2020–2025).

Tabel di atas selaras dengan hasil penilaian kematangan digital Pelabuhan Patimban, yang menunjukkan bahwa pelabuhan ini mulai terhubung secara digital dengan instansi pemerintah, tetapi belum terhubung dengan komunitas pelabuhan hingga jejaring internasional (Utama et al., 2024). Pada

tingkat internasional, dimensi yang paling lemah adalah teknologi lanjutan, keamanan, dan integrasi internasional. Sementara itu, pemangku kepentingan pemilik barang menyampaikan keraguan terhadap National Logistics Ecosystem (NLE) karena kekhawatiran akan keamanan data (Utama et al., 2024). Pelabuhan Patimban disebut sebagai salah satu pelabuhan yang maju menuju konsep *smart port* melalui agenda Pelindo, yang meliputi sistem operasi terminal terpadu, integrasi NLE, dan elektrifikasi peralatan.

Temuan ini menunjukkan bahwa proses digitalisasi di Pelabuhan Patimban masih dalam fase awal dan hanya terbatas pada interaksi antar lembaga. Oleh karena itu, terdapat ketidaksesuaian antara rencana pelabuhan pintar yang direncanakan dan kenyataan pelaksanaannya di lapangan, khususnya mengenai penggabungan sistem operasional terminal serta partisipasi masyarakat pelabuhan. Dengan begitu, analisis terhadap berita dan dokumen yang belum mengungkapkan sistem operasional terminal di Pelabuhan Patimban perlu dilakukan verifikasi lebih mendalam.

Perlu dicatat bahwa nilai kematangan digital yang disebutkan adalah hasil evaluasi pada waktu penelitian yang dilakukan oleh Utama et al. (2024), bukan merupakan pengukuran terbaru. Evaluasi tersebut juga dilakukan pada fase awal operasi Pelabuhan Patimban, sehingga kemungkinan besar terdapat perubahan dalam penilaian seiring dengan kemajuan operasional dan digitalisasi pelabuhan.

Big Data, IoT, dan Manajemen Logistik

Bongkar muat kapal hingga pergerakan truk menghasilkan sebuah data. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa IoT, *Big Data*, dan AI mendukung pemantauan waktu nyata, analitik prediktif, serta dokumentasi yang aman, transparan, efisien, dan menghasilkan ketahanan rantai pasok dalam setiap data yang dihasilkan tersebut (Hawari et al., 2024). Secara tingkat kematangan, sensor IoT serta analitik data berada di tingkat menengah dengan skor 4,05 dari 6. Di sisi lain, teknologi berada di tingkat lanjutan dengan skor 2,26 (Utama et al., 2024). Program pelabuhan pintar Pelindo, misalnya, memuat pemantauan sandar dan pengelolaan bergabung serta jembatan timbang untuk mempercepat pergerakan barang (Wiradanti, Hadiningrat, & Abdullah, 2025). Di Patimban, dokumen yang ditelaah tidak menyebut penerapan *Big Data* atau IoT secara eksplisit sehingga statusnya belum terdokumentasi, meskipun peralatan baru seperti eRTG dan *crane* lazimnya menghasilkan data operasi yang dapat dimanfaatkan.

Nilai komunikasi digital terletak pada bagaimana komunikasi tersebut mampu mempertemukan aliran informasi sehingga keputusan logistik dapat diambil lebih cepat. Layanan terpadu membantu mempercepat proses perizinan dari hitungan hari menjadi hanya sekitar setengah jam saja (Iman et al., 2022). Hal tersebut juga mengurangi kesalahan administrasi (Melinda, Rudianto, & Rumambi, 2026). Pelabuhan Patimban sendiri memiliki kondisi operasi yang menguntungkan dengan pola serupa. Pengelola melaporkan rata-rata empat panggilan kapal internasional per bulan dengan sekitar 2.984 unit per panggilan, dan 21 panggilan domestik per bulan dengan sekitar 433 unit per panggilan (PT Pelabuhan Patimban Internasional, 2025). Arus yang teratur dan dapat diprediksi seperti ini memudahkan penjadwalan sandar, lapangan penumpukan, dan armada pengangkut berbasis data bersama, apalagi ketika jalan tol akses dan area penunjang yang direncanakan beroperasi (PT Pelabuhan Patimban Internasional, 2025).

Ardiansyah dan Singgih (2023) memperkirakan bahwa penataan ulang proses di terminal mobil Patimban dapat menurunkan waktu layanan dari sekitar 168 jam menjadi sekitar 72 jam, atau turun sekitar 57% (waktu layanan menjadi sekitar 42,9% dari waktu semula). Angka tersebut merupakan estimasi perbaikan proses berdasarkan rancangan kondisi masa depan, bukan hasil pengukuran setelah penerapan, dan tidak spesifik digital. Meski begitu, sebagian aktivitas tanpa nilai tambah yang dipangkas, seperti menunggu informasi dan persetujuan, dapat ditafsirkan sebagai ruang yang dapat

diisi oleh komunikasi digital terpadu. Tafsiran ini perlu diuji dengan data lapangan. Fatizhudin et al. (2025) pun menempatkan penguatan infrastruktur digital dan integrasi sistem informasi sebagai peluang utama bagi perusahaan logistik di Patimban.

Onshore Power Supply dan Sustainable Shipping

Bukti yang terdaftar tentang keberlanjutan di Pelabuhan Patimban masih bersifat tidak komprehensif dan perlu dibedakan antara inisiatif yang telah dilaksanakan, yang sedang berlangsung, dan yang masih dalam tahap perencanaan. Dalam hal energi, pengadaan sembilan *electric Rubber Tyred Gantry* (eRTG) merupakan langkah menuju elektrifikasi alat-alat terminal yang telah direncanakan dan sesuai dengan tujuan elektrifikasi, serta penciptaan terminal yang ramah lingkungan dalam program pelabuhan pintar yang dicanangkan oleh Pelindo (PT Pelabuhan Patimban Internasional, 2025; Wiradanti et al., 2025). Dalam aspek keselamatan, pihak pengelola telah melaksanakan kampanye keselamatan di terminal mobil (PT Pelabuhan Patimban Internasional, 2025), dan kontraktor melaporkan tingkat keselamatan kerja yang tinggi (IPOTNEWS, 2025); namun, pencapaian tersebut diperoleh dari laporan perusahaan dan bukan merupakan hasil dari audit independen. Di sisi pengelolaan limbah, pihak pengelola telah merencanakan lahan limbah seluas 2 hektar untuk tahap pembangunan mendatang (PT Pelabuhan Patimban Internasional, 2025). Namun, sampai saat ini belum ada informasi yang dapat diakses oleh publik mengenai penerapan *Onshore Power Supply* (OPS), pemantauan emisi dari kapal yang bersandar, maupun pengelolaan limbah yang dihasilkan oleh kapal di Patimban. Dengan demikian, pemahaman mengenai keberlanjutan di Patimban harus dilakukan dengan sangat hati-hati: sebagian inisiatif telah berjalan, sebagian masih dalam tahap perencanaan, dan beberapa lainnya belum memiliki dokumentasi publik.

Dengan demikian, penting untuk membedakan dengan jelas antara hal-hal yang sudah tercatat dalam dokumen dan yang masih dalam bentuk rencana atau proposal. Elektrifikasi melalui eRTG dan program keselamatan adalah contoh yang sudah dicatat, sementara pengelolaan limbah dan jalur tol masih berupa rencana pengembangan. Begitu pula dengan OPS, pemantauan emisi, dan pengelolaan limbah kapal yang belum ada dokumentasi publiknya. Oleh karena itu, aspirasi untuk mencapai *zero accident* dan *zero waste* masih berdasarkan bukti keselamatan dan rencana pengelolaan limbah, dan belum didasarkan pada data lingkungan yang terukur.

Studi Herrero et al. (2022b) membantu merumuskan prioritas. Di Pelabuhan Santander, kapal RoRO, feri, dan kapal pesiar menjadi sasaran awal OPS karena emisinya besar dan panggilannya teratur, dan sekitar 38,26% emisi saat sandar berpotensi dihindari, dengan catatan manfaatnya bergantung pada bauran energi jaringan listrik. Terminal mobil Patimban memiliki ciri serupa berupa jadwal kunjungan yang teratur sehingga secara logika layak dikaji sebagai kandidat awal OPS. Namun, biaya instalasi, ketersediaan listrik, dan kesiapan kapal harus dihitung, dan tinjauan lain mencatat bahwa baru sedikit kapal yang dapat mengakses listrik darat (Wang et al., 2024). Di sinilah komunikasi digital berperan: data lama sandar, jenis kapal, dan frekuensi panggilan yang dihasilkan sistem layanan terpadu dan analitik data menjadi bahan perhitungan kelayakan OPS, dan koordinasi jadwal antara agen kapal, operator terminal, dan penyedia listrik menjadi syarat agar sandar tidak tertunda.

Blue Economy dan Peluang bisnis Masyarakat Subang

Jika empat aspek Hudaya dan Idris (2023b) dipakai sebagai cermin, keselamatan pekerja dan penghematan energi memiliki bukti awal di Patimban, pengembangan infrastruktur berjalan, sedangkan pencegahan pencemaran laut paling kurang terdokumentasi. Fauzi et al. (2026) menunjukkan bahwa kepatuhan lingkungan dan lapangan kerja pesisir menentukan kesehatan ekosistem dan output ekonomi pesisir, bahwa penegakan regulasi menjadi penghubung teknologi dan keberlanjutan, dan bahwa

terdapat pertukaran antara perluasan infrastruktur dan kesehatan ekosistem laut. Temuan itu tampak nyata di Patimban. Nelayan melaporkan ruang tangkap yang menyempit akibat reklamasi, tambahan reklamasi untuk area parkir kendaraan ekspor, dan risiko berhadapan dengan kapal besar ketika melaut lebih jauh (Sudiario, 2025). Di sisi lain, inovasi yang berjalan maupun yang dikembangkan membuka peluang bisnis baru bagi masyarakat Subang. Kajian di Desa Patimban mencatat terbukanya kerja dan usaha kecil (Nurdianti, 2023); Fatizhudin et al. (2025) merekomendasikan kolaborasi pelaku logistik dengan pengelola pelabuhan dan pemerintah daerah; dan Fauzi et al. (2026) menempatkan lapangan kerja pesisir sebagai penopang ekonomi biru. Dari rencana pengelola berupa area limbah, tol akses, dan area penunjang (PT Pelabuhan Patimban Internasional, 2025), peluang yang masuk akal mencakup jasa angkutan dan pergudangan pendukung, pengelolaan limbah, tenaga kerja terampil di bidang teknologi informasi dan logistik, serta usaha penunjang kawasan pelabuhan. Daftar ini merupakan tafsiran penulis atas dokumen tersebut, bukan temuan yang sudah terbukti.

Dengan lensa pemangku kepentingan (Freeman & McVea, 2001), nelayan dan warga pesisir termasuk kelompok yang terdampak sekaligus berpengaruh, sehingga jaringan komunikasi digital seharusnya tidak berhenti pada instansi atau perusahaan. Informasi jadwal kapal, jalur pelayaran, dan peringatan keselamatan yang dapat diakses nelayan, misalnya, menghubungkan komunikasi digital dengan aspirasi *zero accident* di perairan sekitar pelabuhan. Hambatannya nyata. Survei literasi digital masyarakat pesisir yang dikutip Zainida et al. (2026a) menunjukkan skor keamanan digital sebesar 2,55, jauh di bawah skor budaya dan etika digital sebesar 3,9, sehingga pelatihan dan antarmuka sederhana diperlukan. Fauzi et al. juga menemukan bahwa modal manusia dan kesiapan infrastruktur digital hanya meningkat sedikit meski intervensi terpadu dijalankan, yang menandakan bahwa kapasitas masyarakat dan infrastruktur perlu dibangun sejak awal, bukan menyusul.

Digital Communication Network & Sustainable Shipping Business dalam Meningkatkan Ekonomi Biru di Logistik Maritim Pelabuhan Patimban Subang

Digitalisasi layanan kepelabuhanan terus berkembang untuk meningkatkan keandalan pelayanan kapal. Patimban telah terhubung dengan Inaportnet dan NLE (Inspektorat Jenderal Kementerian Perhubungan, 2024), dan penataan ulang proses di terminal mobil diperkirakan dapat memangkas waktu layanan sekitar 42,9% (Ardiansyah & Singgih, 2023). Hal ini relevan bagi pengguna jasa karena biaya kapal terus berjalan selama berada di pelabuhan. Bagi masyarakat sekitar, kehadiran pelabuhan membuka peluang kerja dan usaha kecil (Nurdianti, 2023), dan Fatizhudin et al. (2025) merekomendasikan kolaborasi pelaku logistik dengan pengelola pelabuhan dan pemerintah daerah. Namun, modal manusia dan kesiapan infrastruktur digital hanya meningkat sedikit meski intervensi terpadu dijalankan (Fauzi et al., 2026) sehingga penguatan kapasitas sumber daya manusia, terutama generasi muda setempat, perlu dilakukan sejak awal agar manfaat ekonomi biru dapat dirasakan secara nyata.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa jaringan komunikasi digital di Pelabuhan Patimban berperan sebagai penghubung antara manajemen logistik dan capaian ekonomi biru, meskipun keterhubungan tersebut baru terbentuk sebagian. Patimban telah terhubung dengan Inaportnet dan NLE serta menyiapkan peralatan terminal baru. Namun, kematangan digital masih berada pada tingkat antarorganisasi, dengan bukti mengenai *Big Data*, IoT, teknologi lanjutan, keamanan siber, dan integrasi internasional yang masih terbatas. Dari sisi keberlanjutan, bukti terdokumentasi baru mencakup rencana elektrifikasi peralatan, upaya keselamatan, dan rencana area limbah, sedangkan OPS

dan pemantauan emisi belum terdokumentasi secara terbuka. Oleh karena itu, aspirasi *zero accident* dan *zero waste* perlu dilengkapi indikator terukur agar dapat dinilai secara objektif.

Dampak digitalisasi dan ekonomi biru bagi masyarakat Subang juga belum merata, sebagaimana tercermin dari laporan nelayan mengenai penyempitan ruang tangkap akibat reklamasi. Berdasarkan temuan tersebut, pengelola dan otoritas pelabuhan disarankan untuk (1) memperkuat interoperabilitas dengan sistem pemerintah dan komunitas pelabuhan; (2) menjamin keamanan data pengguna; (3) memanfaatkan data operasi untuk mengkaji kelayakan OPS di terminal mobil; serta (4) melaporkan indikator emisi dan limbah secara terbuka. Bagi pemerintah pusat dan daerah, disarankan menyediakan infrastruktur jaringan dan energi, pelatihan literasi digital, serta kanal informasi keselamatan bagi nelayan dan warga pesisir. Penelitian selanjutnya perlu melakukan studi lapangan, pengukuran waktu tunggu dan emisi, serta penilaian ulang kematangan digital Patimban setelah terminal peti kemas beroperasi penuh.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, Y., & Singgih, M. L. (2023). Improving loading and unloading performance at Patimban Port car terminal with a lean strategy. In *Proceedings of the 4th International Conference on Informatics, Technology and Engineering 2023 (InCITE 2023)* (pp. 354–367). Atlantis Press.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

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

Fauzi, A., Sapanli, K., Yulianto, G., & Ramadona, T. (2026). Integrating smart port system and blue economy principles for the sustainable maritime development of an island region in Indonesia: A Bayesian network approach. *Sustainability, 18*(13), 6923. https://doi.org/10.3390/su18136923

Freeman, R. E., & McVea, J. (2001). A stakeholder approach to strategic management. In M. A. Hitt, R. E. Freeman, & J. S. Harrison (Eds.), *The Blackwell handbook of strategic management* (pp. 189–207). Blackwell Publishers.

Hawari, S. M., Hadiprawoto, T. R., Iriyanty, I., Alversia, Y., & Adiyono, S. (2024). Smart port management in digital transformation: A review for future research. *International Journal of Marine Engineering Innovation and Research, 9*(3). https://doi.org/10.12962/j25481479.v9i3.21475

Heikkilä, M., Saarni, J., & Saurama, A. (2022). Innovation in smart ports: Future directions of digitalization in container ports. *Journal of Marine Science and Engineering, 10*(12), 1925. https://doi.org/10.3390/jmse10121925

Herrero, A., Ortega Piris, A., Diaz-Ruiz-Navamuel, E., Gutierrez, M. A., & Lopez-Diaz, A.-I. (2022). Influence of the implantation of the onshore power supply (OPS) system in Spanish medium-sized ports on the reduction in CO2 emissions: The case of the Port of Santander (Spain). *Journal of Marine Science and Engineering, 10*(10), 1446. https://doi.org/10.3390/jmse10101446

Hudaya, K., & Idris, H. (2023). The potential of blue economy implementation for Indonesia's maritime transport. *JATI: Journal of Southeast Asian Studies, 28*(2), 19–37. https://doi.org/10.22452/jati.vol28no2.2

Iman, N., Amanda, M. T., & Angela, J. (2022). Digital transformation for maritime logistics capabilities improvement: Cases in Indonesia. *Marine Economics and Management, 5*(2), 188–212. https://doi.org/10.1108/MAEM-01-2022-0002

Inspektorat Jenderal Kementerian Perhubungan. (2024, 8 Oktober). *Monitoring pembangunan di Pelabuhan Patimban*. https://itjen.kemenhub.go.id/2024/10/08/monitoring-pembangunan-di-pelabuhan-patimban/

IPOTNEWS. (2025). *PTPP percepat pembangunan Pelabuhan Patimban*. https://www.indopremier.com/ipotnews/newsDetail.php?jdl=PTPP_Percepat_Pembangunan_Pelabuhan_Patimban&news_id=208031&group_news=IPOTNEWS&news_date=&tagging_subtype=PTPP&name=&search=y_general&q=+PP+%28Persero%29&halaman=1

Melinda, V., Rudianto, & Rumambi, F. J. (2026). Analyzing the implementation of the Inaportnet system for enhancing digital port services at Soekarno–Hatta Port Makassar. *Jurnal Ilmu Manajemen Profitability, 10*(1), 199–212. https://doi.org/10.26618/dbtcyd11

Nurdianti, S. (2023). *Potensi Pelabuhan Patimban terhadap ekonomi masyarakat: Studi deskriptif di Desa Patimban, Kecamatan Pusakanagara, Kabupaten Subang* [Skripsi, UIN Sunan Gunung Djati Bandung].

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

PT Pelabuhan Patimban Internasional. (2025, Juli). *Patimban port operations*.

Sudiarjo, T. (2025, 6 April). Nelayan pesisir Jawa Barat terhimpit proyek pelabuhan. *Mongabay Indonesia*. https://mongabay.co.id/2025/04/06/nelayan-pesisir-jawa-barat-terhimpit-proyek-pelabuhan/

Utama, D. R., Hamsal, M., Abdinagoro, S. B., & Rahim, R. K. (2024). Developing a digital transformation maturity model for port assessment in archipelago countries: The Indonesian case. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, 26*, 101146. https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101146

Wang, J., Li, H., Yang, Z., & Ge, Y. E. (2024). Shore power for reduction of shipping emission in port: A bibliometric analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 188*. https://researchonline.ljmu.ac.uk/id/eprint/23968/

Wiradanti, B., Hadiningrat, K. P. S. S., & Abdullah, F. A. (2025). Strengthening smart port-based port governance in Indonesia. *Journal of Intellectual Power, 2*(3), 67–73.

Zainida, M. R., Rohmah, R. N., & Rahman, F. A. (2026). Digital transformation in the maritime supply chain: Systematic literature review. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology, 8*(1), 133–144. https://doi.org/10.52435/jaiit.v8i1.770