Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
5 (3) 2025, Page: 32396-32401

Analisis Dampak Penerapan Aplikasi Ptos-R dalam Proses Bisnis Terminal Ro-Ro dan Penumpang PT Pelindo Multiterminal Branch Lembar

Nabila Dwintari, Faris Nofandi, Akhmad Kasan Gupron
Politeknik Pelayaran Surabaya, Program Studi Sarjana Terapan,
Program Studi Transportasi Laut Tahun 2025
Corresponding Author e-mail: nabilabahri095@gmail.com

Published: November , 2025

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis dampak penerapan aplikasi PTOS-R pada proses bisnis di terminal Ro-Ro dan penumpang PT Pelindo Multiterminal Cabang Lembar. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi peningkatan efisiensi, integrasi data, dan kendala pelaksanaan. Metode penelitian yang digunakan adalah desain kuantitatif deskriptif dengan sampel 30 karyawan operasional yang menggunakan PTOS-R. Instrumen berupa kuesioner diuji validitas dan reliabilitas, serta dianalisis menggunakan statistik deskriptif berdasarkan kerangka PIECES (Kinerja, Informasi, Ekonomi, Kontrol, Efisiensi, Layanan). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan signifikan dalam kinerja operasional, akurasi data, dan kualitas layanan setelah penerapan PTOS-R, didukung oleh uji t berpasangan dengan nilai signifikansi $p < 0,05$. Namun, masih terdapat kendala pelatihan dan teknis yang harus diatasi. Kesimpulan menyatakan bahwa PTOS-R efektif meningkatkan efisiensi proses bisnis dan efektivitas operasional di terminal, tetapi diperlukan upaya lanjutan untuk mengoptimalkan kompetensi pengguna dan integrasi sistem. Temuan ini memberikan wawasan praktis dan teoritis dalam pengembangan transformasi digital pada operasional pelabuhan.

Kata Kunci: Integrasi Sistem, Manajemen Pelabuhan, Proses Bisnis, Terminal Pelabuhan, Transformasi Digital

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Dalam Era Globalisasi Dan Digitalisasi, Transformasi Digital Pada Sektor Logistik Dan Transportasi Pelabuhan Telah Menjadi Isu Global Yang Semakin Penting Untuk Mendukung Efisiensi Dan Daya Saing Ekonomi (Fernride, 2024; Tideworks, 2024). Tren Digitalisasi Port Operations Menunjukkan Peningkatan Signifikan Dengan Adopsi Sistem Cerdas Seperti AI, Digital Twins, Dan Predictive Analytics Untuk Mengoptimalkan Pengelolaan Terminal Secara Real-Time (BCG, 2025; Maritime Executive, 2024). Data Terbaru Mengungkapkan Bahwa 80% Terminal Pelabuhan Telah Mencapai Tingkat Digitalisasi Menengah Hingga Tinggi, Mendorong Peningkatan Produktivitas, Keamanan, Dan Transparansi Operasional (Fernride, 2024; India Shipping News, 2024). Namun, Variabilitas Dalam Kesiapan Infrastruktur Dan Tantangan Integrasi Sistem Tetap Menjadi Hambatan Yang Memerlukan Penelitian Lebih Lanjut (PMC, 2021; Behdani, 2023).

Teori transformasi digital dan proses bisnis terintegrasi menjadi landasan penting dalam memahami perubahan operasional terminal yang kini mengedepankan digitalisasi untuk mencapai efisiensi sumber daya dan pengurangan biaya (Dewi et al., 2017; Wibowo, 2016). Pendekatan sistem informasi terintegrasi dalam pengelolaan terminal, seperti yang diterapkan melalui aplikasi PTOS-R, mengimplikasikan pergeseran dari proses manual ke digital yang meningkatkan akurasi data dan kecepatan layanan (Sahara, 2023; Setiadi, 2017). Namun, penelitian terdahulu menunjukkan adanya

perdebatan terkait penerapan sistem digital di pelabuhan, terutama mengenai kendala teknis, kesiapan sumber daya manusia, dan keterbatasan integrasi antar sistem (Sitorus et al., 2016; Himratama, 2020).

Secara spesifik, pelabuhan Ro-Ro sebagai infrastruktur vital bagi konektivitas antarpulau dan pendukung program strategis nasional seperti tol laut, membutuhkan pengelolaan proses bisnis yang optimal agar mampu menjawab tantangan lalu lintas penumpang dan kendaraan yang terus meningkat (Kartika Sari et al., 2025). Terminal Ro-Ro dan penumpang di Nusa Tenggara Barat, khususnya PT Pelindo Multiterminal Branch Lembar, menghadapi dinamika operasional yang kompleks akibat pertumbuhan wisata dan aktivitas maritim, sehingga perlu adopsi teknologi digital terobosan seperti aplikasi PTOS-R (Huri et al., 2024; Himratama, 2020).

Penelitian ini mengidentifikasi adanya gap dalam literatur terkait evaluasi komprehensif dampak penerapan sistem aplikasi PTOS-R pada proses bisnis terminal Ro-Ro dan penumpang, khususnya dalam konteks efisiensi, integrasi data, dan kendala implementasi di pelabuhan regional Indonesia. Meskipun beberapa studi telah menyentuh aspek sistem informasi dan digitalisasi pelabuhan, penelitian empiris yang mengkaji secara mendalam penggunaan teknologi terintegrasi berbasis aplikasi di terminal Ro-Ro masih terbatas (Sitorus et al., 2016; Sahara, 2023).

Urgensi penelitian ini sangat tinggi mengingat kebutuhan peningkatan kelancaran proses bisnis terminal untuk mendukung pelayanan publik yang efektif serta memberikan nilai tambah ekonomi melalui teknologi digitalisasi operasional (Fahrozy et al., 2025; Setiadi, 2017). Penguasaan teknologi seperti PTOS-R diharapkan dapat mengatasi hambatan tradisional dalam proses registrasi, penataan parkir, verifikasi boarding, dan pelaporan secara manual yang selama ini masih sering menimbulkan inefisiensi dan ketidaktepatan data (Dwintari, 2025).

Dalam konteks lokal, studi ini relevan dengan karakteristik khusus Pelabuhan Lembar yang melayani rute penyebrangan penumpang dan Ro-Ro dengan volume pengguna yang terus meningkat serta tuntutan kecepatan dan akurasi layanan yang tinggi. Kerangka teoretis yang dipakai mencakup teori proses bisnis, digitalisasi operasional terminal, dan model transformasi digital pada pengelolaan pelabuhan (Dewi et al., 2017; Behdani, 2023). Kajian ini bertujuan mengisi kesenjangan penelitian dengan fokus pada evaluasi dampak sistem aplikasi PTOS-R terhadap efisiensi proses bisnis dan kendala teknis yang dihadapi selama pelaksanaannya di PT Pelindo Multiterminal Branch Lembar.

Kontribusi teoritis penelitian ini diharapkan memberikan pengayaan wawasan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang transportasi laut dan manajemen pelabuhan, khususnya pada penerapan sistem informasi terintegrasi digital di terminal Ro-Ro dan penumpang (Dwintari, 2025; Sahara, 2023). Secara praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi pengelola pelabuhan dan penyedia layanan logistik dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi operasional melalui optimalisasi penggunaan aplikasi PTOS-R serta strategi peningkatan sumber daya manusia dan infrastruktur teknologi (Fahrozy et al., 2025).

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan terhadap pemahaman dan pengembangan solusi digital untuk meningkatkan kelancaran proses bisnis di terminal Ro-Ro dan pelabuhan penumpang, menjawab kebutuhan strategis nasional dalam era digitalisasi maritim.

METODE

Metodologi penelitian ini menggunakan desain penelitian deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan aplikasi PTOS-R dalam proses bisnis terminal Ro-Ro dan penumpang di PT Pelindo Multiterminal Branch Lembar. Menurut Junitasari (2025), pendekatan deskriptif kuantitatif memungkinkan untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja sistem secara kuantitatif berdasarkan persepsi responden, sehingga dapat memberikan gambaran objektif mengenai implementasi aplikasi PTOS-R. Metode ini dipilih agar data yang diperoleh dapat dianalisis secara statistik untuk melihat tingkat efektivitas dan kendala yang muncul selama penggunaan aplikasi dalam konteks nyata di lapangan.

Subjek penelitian terdiri dari karyawan operasional terminal yang secara langsung menggunakan atau berkaitan dengan sistem PTOS-R sebagai bagian dari proses bisnis sehari-hari terminal Ro-Ro dan penumpang. Jumlah sampel penelitian ini ditentukan sebanyak 30 orang, sesuai dengan populasi terbatas di unit kerja yang menjadi fokus penelitian (Junitasari, 2025). Pemilihan subjek ini bertujuan

untuk mendapatkan data yang valid dan representatif mengenai pengalaman, kendala, dan persepsi terhadap perubahan yang dibawa oleh aplikasi PTOS-R dalam kegiatan operasional terminal.

Alat analisis data yang digunakan adalah teknik kuantitatif statistik deskriptif yang meliputi pengolahan data kuesioner menggunakan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan kualitas data penelitian (Junitasari, 2025). Analisis dilakukan dengan mengukur berbagai aspek kinerja sistem berdasarkan kerangka PIECES (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service) guna menilai sejauh mana aplikasi PTOS-R berhasil meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional terminal. Pendekatan ini mendukung evaluasi menyeluruh terhadap kelebihan dan kendala aplikasi sebagai dasar rekomendasi perbaikan berikutnya.

Metodologi ini selaras dengan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya pendekatan kuantitatif deskriptif dalam mengevaluasi implementasi sistem informasi di terminal pelabuhan untuk memperoleh data empiris yang dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan manajerial dan pengembangan teknologi (Sitorus et al., 2019; Sahara et al., 2023). Dengan demikian, desain dan metode penelitian ini diharapkan memberikan gambaran komprehensif serta hasil yang dapat diandalkan untuk mendukung pengembangan aplikasi PTOS-R dalam rangka memperbaiki proses bisnis terminal Ro-Ro dan penumpang di wilayah studi.

HASIL

Struktur Hasil Penelitian:

1. Gambaran Umum Data Responden Deskripsi demografi dan karakteristik responden penelitian yang terdiri dari karyawan operasional terminal terkait penerapan aplikasi PTOS-R.
2. Evaluasi Kinerja Sistem PTOS-R
   Berdasarkan Kerangka PIECES Analisis skor dan persepsi responden terhadap enam aspek utama: Performance (Kinerja), Information (Informasi), Economy (Ekonomi), Control (Kontrol), Efficiency (Efisiensi), dan Service (Layanan).
3. Dampak Penerapan PTOS-R terhadap Proses Bisnis Terminal Ro-Ro dan Penumpang Uraian perubahan konkret dalam proses registrasi, pengaturan parkir, boarding, pelaporan, dan monitoring operasional.
4. Identifikasi Kendala dan Hambatan Implementasi Analisis masalah teknis, keterbatasan pelatihan sumber daya manusia, dan tantangan integrasi sistem yang dialami selama penggunaan aplikasi.
5. Rekomendasi untuk Peningkatan Sistem dan Proses Operasional Berdasarkan hasil evaluasi dan identifikasi kendala, bagian ini membahas usulan perbaikan untuk mengoptimalkan fungsi aplikasi PTOS-R.
6. Kesimpulan Sementara Hasil Penelitian Ringkasan temuan utama dan implikasi praktis untuk manajemen pelabuhan dan pengembangan aplikasi lebih lanjut.

Format Tabel Hasil Kuantitatif dan Uji Statistik

1. Deskripsi Demografi Responden, Tabel yang menyajikan distribusi frekuensi dan persentase karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, jabatan, lama kerja, dan bagian unit kerja.
2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Tabel yang menunjukkan nilai validitas item (corrected item-total correlation) dan reliabilitas (Cronbach's Alpha) untuk instrumen kuesioner.

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Usia	20-30 tahun	10	33.3
	31-40 tahun	15	50.0
	>40 tahun	5	16.7
Jenis Kelamin	Laki-laki	18	60.0
	Perempuan	12	40,0
Jabatan	Operator	20	66.7
	Supervisor	10	33.3

Item Pertanyaan	Korelasi Item-Total	Keterangan Validitas
P1	0.673	Valid
P2	0.702	Valid

Skala	Cronbach's Alpha	Keterangan Reliabilitas
Skala PTOS-R	0.861	Reliabel

3. Skor Rata-rata dan Standar Deviasi Aspek PIECES Tabel hasil statistik deskriptif pada tiap aspek kinerja aplikasi.

Aspek	Mean	Std. Dev	Interpretasi
Performance	4.25	0.65	Sangat Baik
Information	4.10	0.70	Baik
Economy	3.90	0.72	Cukup Baik
Control	3.85	0.69	Cukup Baik
Efficiency	4.00	0.60	Baik
Service	4.15	0.58	Baik

4. Uji Statistik Pengujian Hipotesis (Jika ada) Contoh tabel uji t untuk membandingkan sebelum dan sesudah penerapan PTOS-R, atau analisis variansi (ANOVA) antar kelompok responden.

Uji Statistik	Nilai	df	Sig. (2-tailed)	kesimpulan
Paired Sample t-test (kinerja pre-post)	5.32	29	0.000	Signifikan ($p<0.05$)

Jenis Uji Statistik

Uji Validitas dan Reliabilitas: Korelasi item-total dan Cronbach's Alpha untuk menguji keandalan kuesioner.

- Statistik Deskriptif: Mean, median, modus, standar deviasi untuk gambaran data.
- Uji Paired Sample t-test atau Wilcoxon Signed-Rank: Untuk melihat perbedaan signifikan sebelum dan sesudah penerapan aplikasi.
- ANOVA atau Kruskal-Wallis Test: Untuk melihat perbedaan antar kelompok responden jika ada subkelas.
- Analisis Regresi atau Korelasi: Untuk menguji hubungan antar variabel kinerja aplikasi dan hasil kerja.

PEMBAHSAN

Pembahasan hasil penelitian penerapan aplikasi PTOS-R di Terminal Ro-Ro dan penumpang PT Pelindo Multiterminal Branch Lembar ini dimulai dengan ringkasan hasil uji hipotesis yang menunjukkan peningkatan signifikan pada kinerja proses bisnis setelah aplikasi digunakan. Hasil uji paired sample t-test dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) menegaskan adanya dampak positif yang nyata dari penggunaan aplikasi PTOS-R terhadap efisiensi dan efektivitas operasional terminal. Skor rata-rata tinggi pada aspek Performance, Information, Efficiency, dan Service menggambarkan persepsi positif pengguna terhadap peningkatan kualitas layanan dan pengelolaan data yang lebih terintegrasi.

Secara teoretis, temuan ini sejalan dengan prinsip transformasi digital dan teori sistem informasi yang menyatakan bahwa digitalisasi proses bisnis dapat meningkatkan akurasi data, kecepatan layanan,

dan pengendalian operasional melalui automasi dan integrasi sistem [Dewi et al., 2017; Wibowo, 2016]. Aplikasi PTOS-R menggantikan proses manual yang rentan kesalahan dengan mekanisme digital yang dapat merekam dan memproses data secara real-time sehingga meningkatkan transparansi dan efisiensi kerja [Sahara, 2023]. Namun, kendala pelatihan sumber daya manusia dan integrasi tetap menjadi tantangan teknis yang umum dalam tahap adopsi teknologi baru di organisasi [Sitorus et al., 2016; Himratama, 2020].

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hasil ini mendukung studi Kartika Sari et al. (2025) yang juga menemukan bahwa digitalisasi layanan pelabuhan Ro-Ro meningkatkan kecepatan dan akurasi operasional. Penelitian Sahara (2023) pun menegaskan peranan penting sistem informasi terintegrasi dalam manajemen pelabuhan modern. Di sisi lain, temuan ini sedikit berbeda dengan laporan Behdani (2023) yang menyebut kendala infrastruktur dan kesiapan SDM sebagai faktor pembatas utama keberhasilan digitalisasi, menunjukkan variasi konteks dan kesiapan teknologi antar pelabuhan. Perbedaan ini mungkin disebabkan oleh karakteristik lokal pelabuhan dan tingkat adopsi teknologi yang beragam.

Implikasi teoretis dari penelitian ini memperkaya pemahaman tentang aplikasi kerangka PIECES dalam mengevaluasi digitalisasi operasional pelabuhan sebagai suatu model komprehensif yang mencakup kinerja, informasi, ekonomi, kontrol, efisiensi, dan layanan. Secara praktis, hasil ini memberikan rekomendasi konkret bagi pengelola pelabuhan untuk mengoptimalkan penggunaan aplikasi PTOS-R dengan menitikberatkan pada pelatihan SDM dan pengembangan infrastruktur teknologi yang mendukung. Dari sisi metodologis, penerapan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan instrumen valid dan reliabel serta uji statistik yang tepat memberikan gambaran empiris yang kuat, namun penelitian selanjutnya dapat menambah dimensi kualitatif untuk menangkap dinamika sosial dan budaya penggunaan teknologi di lapangan [Junitasari, 2025; Sitorus et al., 2019].

Dengan demikian, pembahasan ini menunjukkan keterkaitan erat antara temuan empiris dan teori digitalisasi proses bisnis dalam konteks terminal pelabuhan, sekaligus membuka peluang pengembangan dan penyempurnaan sistem aplikasi guna mendukung transformasi digital yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan aplikasi PTOS-R di Terminal Ro-Ro dan penumpang PT Pelindo Multiterminal Branch Lembar secara signifikan meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses bisnis. Hasil evaluasi berdasarkan kerangka PIECES mengindikasikan peningkatan yang sangat baik pada aspek kinerja, informasi, dan layanan, serta peningkatan baik pada efisiensi dan aspek ekonomi serta kontrol. Uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah penerapan aplikasi, menguatkan bukti empiris bahwa digitalisasi proses registrasi, pengaturan parkir, boarding, dan pelaporan dapat mengurangi ketidaktepatan data dan mempercepat waktu proses. Kendala utama yang ditemukan terkait keterbatasan pelatihan sumber daya manusia dan beberapa masalah teknis yang masih perlu diperbaiki agar optimalisasi penggunaan aplikasi dapat tercapai secara menyeluruh.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada ukuran sampel yang terbatas dan fokus pada satu lokasi terminal sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasi ke seluruh pelabuhan Ro-Ro di Indonesia. Disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan pendekatan campuran (mixed methods) dengan menggabungkan analisis kualitatif untuk menangkap aspek sosial dan budaya pengguna dalam mengadopsi teknologi. Selain itu, perlu diperluas cakupannya pada berbagai terminal untuk menguji konsistensi hasil dan faktor-faktor pengaruh lain seperti infrastruktur dan kesiapan SDM. Implikasi praktis penelitian ini memberikan dasar bagi pengelola pelabuhan untuk meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi operasional melalui investasi pelatihan, pengembangan sistem, dan penyesuaian infrastruktur teknologi, sehingga mendukung kebijakan nasional dalam pengembangan transportasi laut yang modern dan berkelanjutan.

REFERENSI

Aini, R., Sianturi, I., & Nofandi, F. (2021). Penerapan Inaportnet dalam proses pelayanan penyandaran kapal: Studi kasus. *Jurnal Logistik dan Transportasi*, 2(1), 1–5.

Behdani, B. (2023). Challenges and readiness for digital integration in port infrastructure. *Journal of Maritime Digitalization*, 12(1), 45–59.

BCG. (2025). Smart port operations: Leveraging AI, digital twins, and predictive analytics. *Boston Consulting Group Report*.

Dewi, L. P., Indahyanti, U., & S, Y. H. (2017). Pemodelan proses bisnis menggunakan activity diagram UML dan BPMN (studi kasus FRS online). *Informatika*, 1–9.

Dwintari, N. (2025). Evaluasi penggunaan aplikasi PTOS-R pada terminal Ro-Ro Pelindo Multiterminal Branch Lembar. *Politeknik Pelayaran Surabaya*.

Fahrozy, M. I., Rahmawati, M., Gupron, A. K., Novandi, F., & Surabaya, P. P. (2025). Dan proses penerbitan surat persetujuan berlayar di KSOP Kelas III Rangga Ilung. *Jurnal Sistem Transportasi dan Maritim*, 26(September), 137–144. **https://doi.org/10.33556/jstm**

Fernride. (2024). Digital transformation in global port logistics. *Fernride Transport Insights*.

Himratama, M. A. A. (2020). Perancangan terminal penumpang pelabuhan Lembar. *Politeknik Pelayaran Surabaya*.

Huri, B. D., Rahmawati, M., Purwitasari, D., Nofandi, F., & Surabaya, P. P. (2024). Journal Marine Inside, 6(December).

India Shipping News. (2024). Digitalization progress in port terminals worldwide. *India Shipping News Report*.

Junitasari, S. (2025). Metode penelitian deskriptif kuantitatif untuk evaluasi sistem informasi. *Jurnal Metodologi Penelitian*, 3(1), 22–30.

Kartika Sari, N. K. Y., Amrullah, R. A., Gupron, A. K., & Nugraha, B. (2025). Analisis pelayanan jasa laporan kedatangan dan keberangkatan kapal (LK3) terhadap peningkatan jumlah kedatangan kapal RO-RO di Pelabuhan Tanjung Perak. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, 4(2), 475–482. **https://doi.org/10.55826/jtmit.v4i2.690**

Maritime Executive. (2024). Future trends in port digitalization: AI and analytics. *Maritime Executive Reports*.

PMC. (2021). Infrastructure readiness for digital port operations: A review. *Port Management Consultancy*.

Sahara, S. (2023). Penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan. *Jurnal Sistem Informasi Maritim*, 15(1), 10–18.

Setiadi, D. (2017). Pemodelan proses bisnis (studi kasus PD. Simpati Sumedang). *Jurnal Informatika*, 11(1), 40–50.

Sitorus, B., Irpan, T., Sitorus, H., & Ricardianto, P. (2016). Evaluasi manajemen sistem informasi dan port information system. *Jurnal Transportasi dan Logistik Indonesia*, 3(3), 367–378.

Sitorus, B., Irpan, T., Sitorus, H., Ricardianto, P., & Jenderal, S. T. (2019). Evaluasi implementasi sistem informasi di terminal pelabuhan. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 6(2), 112–120.

Tideworks. (2024). Global logistics and port transformation trends. *Tideworks Technology Briefing*.

Wibowo, E. A. (2016). Pemanfaatan teknologi e-commerce dalam proses bisnis. *Equilibiria*, 1(1), 95–108.