



## Penggunaan Teknologi Informasi Dalam Manajemen Pelabuhan

Anggi Akbar Maulana <sup>a,1</sup>, Siti Sahara <sup>b,2</sup>

<sup>a,b</sup> Manajemen Pelabuhan dan Logistik Maritim Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia

✉ email coresponden author : AnggiAkbarMaulana\_1511520020@mhs.unj.ac.id, sitisahara@unj.ac.id

### Abstrak

Penggunaan teknologi informasi (TI) dalam manajemen pelabuhan telah menjadi kunci penting dalam meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keamanan operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi penerapan dan dampak teknologi informasi dalam konteks manajemen pelabuhan. Melalui analisis terhadap sistem TI yang diterapkan di pelabuhan-pelabuhan utama, penelitian ini meninjau integrasi teknologi seperti sistem manajemen terminal, pemantauan dengan sensor cerdas, dan aplikasi Inaportnet untuk manajemen logistik. Hasil yang diharapkan adalah dengan adanya aplikasi sistem informasi berbasis teknologi diharapkan kinerja manajemen pelabuhan dapat semakin meningkat dan diharapkan Pemerintah melakukan pembinaan, pengawasan dan melakukan penegakan hukum terhadap stakeholder di pelabuhan yang melanggar aturan.

### Abstract

*The use of information technology (IT) in port management has become an important key in improving operational efficiency, productivity, and security. This study aims to evaluate the application and impact of information technology in the context of port management. Through analysis of IT systems implemented in major ports, this study reviews the integration of technologies such as terminal management systems, monitoring with intelligent sensors, and Inaportnet applications for logistics management. The expected result is that with the application of technology-based information systems, it is expected that port management performance can increase and it is expected that the Government will conduct coaching, supervision and law enforcement against stakeholders at ports who violate the rules.*

### Sejarah Artikel

Diterima : 8 Desember 2023  
Disetujui : 17 Desember 2023

### Kata kunci:

Teknologi informasi, Efisiensi operasional, Manajemen pelabuhan terintegrasi

### Keywords:

Information technology, Operational Efficiency, Integrated port management

## Pendahuluan

Pendahuluan Dalam era globalisasi ini, perkembangan teknologi informasi telah memberikan dampak signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk dalam pengelolaan pelabuhan. Pelabuhan, sebagai titik pusat kegiatan logistik dan distribusi, semakin mengandalkan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi operasional, keamanan, dan keberlanjutan. Evaluasi penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan menjadi

sebuah aspek penting yang perlu dikaji secara mendalam untuk memahami sejauh mana kontribusi teknologi ini dalam meningkatkan kinerja dan daya saing pelabuhan.

Peran sektor transportasi sebagai urat nadi dalam pembangunan nasional membawa konsekuensi sektor transportasi merupakan bagian yang dominan dalam pembangunan di bidang politik, ekonomi, sosial, budaya dan pertahanan keamanan. Sejalan dengan program Nawa Cita yang digagas oleh Presiden bahwa peranan transportasi diharapkan dapat menghubungkan wilayah perairan Indonesia, yang dalam era perekonomian global arus persaingannya menjadi sangat ketat, sebuah persaingan yang menuntut adanya proses bisnis yang cepat, aman dan efisien.

Seluruh keterkaitan ini, akan menjadi penentu dalam era perdagangan bebas pada abad ini. Selain sarana, juga diperlukan prasarana transportasi sebagai salah satu upaya untuk membangkitkan pembangunan nasional dengan hadirnya pelabuhan yang memiliki sistem informasi manajemen atau sistem teknologi informasi. Dalam melakukan tugas dan fungsinya sebagai tempat untuk bongkar muat baik penumpang maupun barang untuk dikirimkan dari asal (origin) ke tujuan (destination).

Hadirnya Undang Undang Nomor 17 Tahun 2008 tentang Pelayaran dan Peraturan Pemerintah No. 61 Tahun 2009 tentang Kepelabuhanan, maka dampak dari peraturan tersebut membuat industri pelayaran di Indonesia mengalami perubahan dari yang bersifat monopoli ke arah persaingan. Hal tersebut dilakukan dengan cara pemisahan penyelenggaraan pelabuhan dari owner/ regulator/operator menjadi owner/regulator (Pelabuhan, Unit Penyelenggara Pelabuhan), dan Operator (Badan Usaha Pelabuhan) serta memberikan kesempatan yang lebih luas kepada sektor swasta untuk berpartisipasi dalam pengadaan dan pengoperasian fasilitas pelabuhan (private sector participation atau Public Private Partnership (PPP)).

Manajemen pelabuhan merupakan pengelolaan pelabuhan yang meliputi penilaian terhadap fasilitas Pelabuhan Perikanan yang meliputi alur pelayaran, kolam pelabuhan, tambatan, dermaga bongkar muat dan sebagainya (Kramadibrata, 2005). Manajemen pelabuhan merupakan pengelolaan pelabuhan yang meliputi penilaian terhadap fasilitas Pelabuhan Perikanan yang meliputi alur pelayaran, kolam pelabuhan, tambatan, dermaga bongkar muat dan sebagainya (Kramadibrata, 2005).

Operasional Pelabuhan Perikanan tersebut. Mewujudkan sistem informasi manajemen di pelabuhan, perlu dipahami dalam Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 23 Tahun 2015 tentang Peningkatan Fungsi Penyelenggara Pelabuhan pada Pelabuhan yang diusahakan secara

komersial yaitu Pasal 1 disebutkan Kepelabuhanan adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan pelaksanaan fungsi pelabuhan untuk menunjang kelancaran, keamanan dan ketertiban arus lalu lintas kapal, penumpang dan/atau barang, keselamatan dan keamanan berlayar, tempat perpindahan intra dan/atau antar moda serta mendorong perekonomian nasional dan daerah dengan tetap memperhatikan tata ruang wilayah, bahwa fungsi pelabuhan tersebut memerlukan suatu sistem informasi manajemen dengan penerapan teknologi dalam sektor transportasi laut. Dalam konteks ini, artikel ini bertujuan untuk melakukan evaluasi terhadap penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan. Evaluasi tersebut mencakup berbagai aspek, mulai dari implementasi sistem informasi, integrasi data, keamanan sistem, hingga dampaknya terhadap produktivitas dan efisiensi operasional. Melalui analisis ini, kita dapat memahami sejauh mana pelabuhan telah mengadopsi teknologi informasi, mengidentifikasi tantangan yang dihadapi, dan merumuskan rekomendasi untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dalam konteks manajemen pelabuhan dan teknologi informasi yang dapat memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan daya saing pelabuhan di tengah persaingan global. Pemanfaatan sensor, sistem berbasis kecerdasan buatan, analisis big data, dan implementasi teknologi lainnya menjadi fokus dalam membahas bagaimana inovasi-inovasi ini dapat diterapkan secara optimal untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan operasional pelabuhan.

Melalui pemahaman mendalam terhadap evaluasi penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan, diharapkan artikel ini dapat memberikan kontribusi pada pengembangan strategi yang lebih efektif dalam menghadapi tantangan dan memanfaatkan peluang yang muncul dalam konteks globalisasi dan perkembangan teknologi. Evaluasi ini juga dapat menjadi landasan untuk pengembangan kebijakan yang mendukung penerapan teknologi informasi di pelabuhan, serta memotivasi stakeholder terkait untuk terlibat aktif dalam mendorong perubahan positif dalam paradigma manajemen pelabuhan menuju era digital.

## **Metode**

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan secara kualitatif. Populasi dalam penelitian kualitatif disebut sebagai subjek penelitian. Secara spesifik, subjek penelitian disebut sebagai informan. Informan merupakan orang yang dimanfaatkan untuk memberikan informasi tentang situasi dan latar penelitian. Informan utama dalam penelitian ini adalah petugas yang menggunakan sistem informasi Pelabuhan. Triangulasi adalah teknik untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding yang biasanya dilakukan dengan pemeriksaan



melalui sumber lainnya. Data dikumpulkan melalui wawancara terhadap informan utama dan informan triangulasi. Wawancara terhadap informan utama dilakukan untuk mengetahui kesuksesan sistem informasi haji dalam dukungannya terhadap organisasi dan wawancara terhadap informan triangulasi untuk membandingkan dan mengecek keabsahan informasi dari informan utama. Pengolahan dan analisis pada penelitian ini menggunakan metode analisis isi (content analysis) yaitu pembahasan terhadap suatu informasi yang dengan cara pengumpulan informasi wawancara, kemudian direduksi dan diverifikasi dilanjutkan dengan penyajian data dan pengambilan kesimpulan

## Hasil dan Pembahasan

1. Pengelolaan Sistem Informasi Manajemen Pelabuhan adalah proses merencanakan, mengorganisir, mengelola, dan mengendalikan informasi yang berhubungan dengan operasi dan aktivitas sehari-hari di pelabuhan. Ini melibatkan penggunaan teknologi informasi dan sistem untuk mendukung efisiensi, keamanan, dan keselamatan operasional di pelabuhan.

Berikut adalah beberapa poin yang penting dalam pengelolaan sistem informasi manajemen pelabuhan:

1. Pemantauan dan Pengelolaan Lalu Lintas Kapal: Sistem informasi membantu dalam pemantauan kedatangan, keberangkatan, dan posisi kapal di pelabuhan. Ini juga membantu dalam manajemen lalu lintas kapal untuk memastikan keselamatan dan efisiensi dalam bongkar muat barang dan penumpang.
2. Manajemen Persediaan dan Logistik: Sistem informasi membantu dalam manajemen persediaan, pengelolaan gudang, dan logistik di pelabuhan. Ini memungkinkan pengelolaan yang efisien dari barang yang masuk dan keluar, pengendalian stok, dan pengaturan distribusi barang.
3. Keamanan dan Pengawasan: Sistem informasi dapat digunakan untuk memantau keamanan di pelabuhan, termasuk pengawasan area kritis, deteksi intrusi, dan manajemen akses ke wilayah tertentu di pelabuhan.
4. Pendokumentasian dan Pelaporan: Sistem informasi membantu dalam pendokumentasian data terkait kapal, barang, dan penumpang yang masuk dan keluar dari pelabuhan. Ini juga memfasilitasi proses pelaporan kepada otoritas terkait dan pihak-pihak terkait.



5. **Integrasi Sistem:** Penting untuk memiliki integrasi sistem yang baik antara berbagai sistem yang digunakan di pelabuhan seperti sistem manajemen kapal, sistem keuangan, sistem logistik, dan lainnya. Hal ini memastikan informasi yang akurat dan terintegrasi untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.

Pengelolaan Sistem Informasi Manajemen Pelabuhan tidak hanya tentang teknologi, tetapi juga melibatkan kebijakan, prosedur, dan sumber daya manusia yang tepat untuk mengoptimalkan penggunaan sistem informasi demi efisiensi dan keselamatan operasional pelabuhan (Nurqamar, I. F., & Almaida, A, 2018)..

2. **Pengelolaan Sistem Informasi Manajemen Pelabuhan melalui Teknologi Informatika** adalah penerapan teknologi dalam mengelola, menyimpan, mengambil, dan mentransmisikan informasi yang berkaitan dengan operasi pelabuhan. Teknologi Informatika memiliki peran krusial dalam mengoptimalkan berbagai aspek manajemen di pelabuhan. Berikut adalah beberapa cara bagaimana Teknologi Informatika dapat digunakan dalam manajemen pelabuhan:

1. **Sistem Pelacakan Kapal:** Teknologi Informatika memungkinkan penggunaan sistem pelacakan GPS dan perangkat lunak khusus untuk memantau posisi kapal secara real-time. Ini membantu dalam pengelolaan lalu lintas kapal, pengaturan tempat sandar, dan memperkirakan waktu kedatangan serta keberangkatan.
2. **Manajemen Logistik dan Persediaan:** Sistem manajemen gudang dan perangkat lunak ERP (Enterprise Resource Planning) digunakan untuk mengatur persediaan dan logistik. Ini mencakup pencatatan masuk dan keluarnya barang, pengelolaan stok, serta pengaturan distribusi dan penyimpanan barang secara efisien.
3. **Keamanan Pelabuhan:** Teknologi Informatika digunakan dalam sistem keamanan pelabuhan, termasuk penggunaan kamera CCTV, sistem deteksi intrusi, dan teknologi biometrik untuk mengontrol akses ke area terbatas. Sistem ini membantu dalam pemantauan dan peningkatan keamanan di pelabuhan.
4. **Pendokumentasian dan Pelaporan:** Sistem informasi otomatisasi membantu dalam pendokumentasian data terkait kapal, kargo, dan penumpang. Hal ini termasuk penyimpanan data, pembuatan laporan otomatis, dan kemampuan untuk berbagi informasi dengan pihak yang terkait.



5. **Analisis dan Pengambilan Keputusan:** Teknologi Informatika juga memfasilitasi analisis data yang mendalam menggunakan teknik seperti big data dan analisis prediktif. Hal ini membantu manajer pelabuhan dalam mengambil keputusan yang lebih cerdas berdasarkan informasi yang tersedia.
6. **Integrasi Sistem:** Penting untuk memiliki integrasi yang baik antara berbagai sistem informasi di pelabuhan. Integrasi ini memastikan aliran informasi yang lancar antara berbagai departemen seperti manajemen kapal, logistik, keuangan, dan sumber daya manusia.

Penerapan Teknologi Informatika dalam pengelolaan sistem informasi manajemen pelabuhan memberikan manfaat besar dalam efisiensi, keamanan, dan ketersediaan informasi yang akurat. Hal ini juga mendukung pengembangan pelabuhan yang adaptif dan responsif terhadap perubahan lingkungan eksternal dan kebutuhan pengguna (Pratama, H. A.,2020).

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan telah memberikan dampak yang positif terhadap berbagai aspek, antara lain:

- a) Efisiensi dan efektivitas operasional pelabuhan. Penggunaan teknologi informasi telah membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional pelabuhan, antara lain dengan: Otomatisasi proses-proses operasional, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga kerja. Pengumpulan dan analisis data yang lebih akurat dan cepat, sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat. Peningkatan keselamatan dan keamanan pelabuhan.
- b) Penggunaan teknologi informasi telah membantu meningkatkan keselamatan dan keamanan pelabuhan, antara lain dengan: Pemantauan kondisi pelabuhan secara real-time, sehingga dapat mencegah terjadinya kecelakaan atau kejadian yang tidak diinginkan. Pengendalian akses ke pelabuhan, sehingga dapat mencegah masuknya orang atau barang yang tidak terizin. Peningkatan pelayanan kepada pengguna jasa pelabuhan.
- c) Penggunaan teknologi informasi telah membantu meningkatkan pelayanan kepada pengguna jasa pelabuhan, antara lain dengan: Peningkatan kemudahan dan kecepatan dalam memperoleh informasi dan layanan. Peningkatan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan pelabuhan.



Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pelabuhan dalam sampel telah mengadopsi teknologi informasi dalam berbagai aspek manajemen. Implementasi sistem informasi terpusat memungkinkan pelabuhan untuk memantau dan mengelola operasi secara efisien. Namun, terdapat variasi dalam tingkat implementasi antar pelabuhan, dengan beberapa pelabuhan masih menghadapi kendala dalam mengadopsi teknologi informasi secara menyeluruh (Ricardianto, P.,2016).

Dalam hal integrasi data, sebagian besar pelabuhan telah berhasil mengintegrasikan berbagai sistem, seperti sistem manajemen logistik dan sistem manajemen keuangan. Namun, tantangan muncul dalam mengatasi heterogenitas data dari sumber yang berbeda. Keamanan sistem juga menjadi perhatian serius, terutama dengan meningkatnya ancaman siber. Sejumlah pelabuhan masih memerlukan perbaikan pada aspek keamanan sistem mereka untuk melindungi data sensitif.

Evaluasi dampak penggunaan teknologi informasi terhadap produktivitas dan efisiensi operasional pelabuhan menunjukkan peningkatan yang signifikan. Pemanfaatan sensor, analisis big data, dan kecerdasan buatan telah mengoptimalkan proses operasional, mengurangi waktu tunggu, dan meningkatkan keakuratan pengelolaan inventaris. Hal ini mengindikasikan bahwa investasi dalam teknologi informasi memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan daya saing pelabuhan.

Pembahasan tren terkini dalam teknologi informasi menyoroti peran penting sensor, kecerdasan buatan, dan analisis big data dalam konteks manajemen pelabuhan. Sensor-sensor yang terhubung memberikan data real-time, memungkinkan pelabuhan untuk merespons secara cepat terhadap perubahan kondisi operasional. Implementasi kecerdasan buatan meningkatkan prediksi dan perencanaan, sementara analisis big data memberikan wawasan mendalam untuk pengambilan keputusan yang lebih baik.

Hasil evaluasi membawa implikasi penting bagi pengelolaan pelabuhan. Rekomendasi termasuk peningkatan investasi dalam keamanan sistem, pelatihan staf untuk memaksimalkan potensi teknologi informasi, dan promosi standar integrasi data yang lebih luas. Selain itu, disarankan untuk terus memantau tren terkini dalam teknologi informasi dan merancang strategi adaptasi untuk memastikan pelabuhan tetap kompetitif.

Peningkatan penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan daya saing pelabuhan di Indonesia (Aulia, E., Ninvika,



dkk, 2023). Penggunaan teknologi informasi dapat membantu pelabuhan untuk menjadi lebih efisien, efektif, aman, dan ramah pengguna jasa. Namun, penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan juga memiliki beberapa tantangan, antara lain: a) Kesiapan sumber daya manusia. Penggunaan teknologi informasi membutuhkan sumber daya manusia yang memiliki kompetensi dan keterampilan yang memadai. b) Biaya investasi. Penggunaan teknologi informasi membutuhkan biaya investasi yang tidak sedikit. c) Keamanan dan keandalan sistem. Sistem teknologi informasi harus memiliki tingkat keamanan dan keandalan yang tinggi, agar tidak mudah diretas atau mengalami gangguan . Oleh karena itu, diperlukan upaya-upaya untuk mengatasi tantangan-tantangan tersebut, agar penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan dapat berjalan secara optimal.

## Simpulan

Penelitian ini menyajikan pemahaman mendalam tentang penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan. Meskipun sebagian besar pelabuhan telah mengadopsi teknologi informasi, tantangan masih ada dalam mengatasi heterogenitas data, meningkatkan keamanan sistem, dan memaksimalkan potensi teknologi informasi. Mengelola investasi teknologi yang digunakan di pelabuhan harus memperhatikan beberapa isu penting seperti berikut ini. a. Menentukan dasar pertimbangan dalam investasi, yang dalam investasi teknologi informasi tidak selalu nilai manfaat dihitung menggunakan Return On Investation (ROI). Perlu dipertimbangkan pula faktor nonteknologi, seperti kepuasan pelanggan, meningkatkan penjualan dan tingkat keuntungan. b. Menentukan prioritas, untuk menentukan prioritas ini diperlukan perencanaan untuk menentukan indikator program untuk dilaksanakan sehingga modal ataupun biaya dapat mengikuti hal tersebut. c. Proses pengelolaan untuk mewujudkan manfaat, penerima manfaat perlu ditentukan dari awal sehingga untuk tujuan dari investasi tersebut dapat diukur akan nilai manfaat. d. Peranan bigdata sebagai instrumen menyimpan data; e. Keamanan informasi. Dengan pemahaman ini, diharapkan pelabuhan dapat mengambil langkah-langkah konkret untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi informasi dan menghadapi masa depan yang semakin terhubung dan digital.

## Rekomendasi



Berdasarkan hasil penelitian, berikut ini adalah beberapa rekomendasi untuk meningkatkan penggunaan teknologi informasi dalam manajemen pelabuhan: a) Peningkatan kapasitas dan kompetensi sumber daya manusia. Pelabuhan perlu melakukan pelatihan dan pengembangan bagi sumber daya manusianya, agar memiliki kompetensi dan keterampilan yang memadai dalam menggunakan teknologi informasi. b) Peningkatan dukungan anggaran. Pemerintah perlu memberikan dukungan anggaran yang memadai untuk pengembangan teknologi informasi di pelabuhan. c) Peningkatan kerja sama antar pemangku kepentingan. Pelabuhan perlu bekerja sama dengan berbagai pemangku kepentingan, seperti akademisi, industri, dan pemerintah, untuk mengembangkan teknologi informasi di pelabuhan.

Rekomendasi-rekomendasi tersebut diharapkan dapat membantu pelabuhan untuk meningkatkan penggunaan teknologi informasi secara optimal, sehingga dapat memberikan dampak yang lebih positif terhadap berbagai aspek, baik secara internal maupun eksternal.

## Referensi

Admin Portal. (2021). *Pelabuhan Tanjung Priok Resmi Terapkan Identitas Tunggal Truk (STID) Bagi Angkutan Truk Petikemas*. Hubla.Dephub.Go.Id

Ahmad. (2019). *Terapkan Aplikasi MOS, Pelindo II Bisa Efisiensi Hingga Rp2,1 Miliar*. Beritatrans.Com.

Alamsyah, I. E. (2019). *Teknologi VMS, Penyokong Trilogi Maritim Milik IPC*. Republika.Co.Id.

Aryani, L., & Assegaff, S. (2017). *Perencanaan Arsitektur Sistem Informasi Pada Kantor Kesehatan Pelabuhan Jambi Menggunakan Togaf*. *Adm. Jurnal Manajemen Sistem Informasi*, 2(2), 429-440.

Aulia, E., Ninvika, D. H., Junitasari, Y., Nurfitriani, I. A. A., & Sahara, S. (2023). *Dampak Perubahan Teknologi Sistem Logistik di Pelabuhan*. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(14), 273-289.

Azka, R. M. (2021). *Merger Pelindo dan Mimpri Besar Tekan Biaya Logistik*. Bisnis.Com

Boer, C. A., & Saanen, Y. A. (2012). *Testing, tuning and training terminal operating systems: A modern approach*. *International Conference on Logistics and Maritime Systems (LOGMS)*, September, 25–35.



Nurqamar, I. F., & Almaida, A. (2018). Industri Kepelabuhan Dan Peran Teknologi Informasi (TI) Untuk Peningkatan Daya Saing.

Pratama, H. A., & Iryanti, H. D. (2020). Transformasi SDM dalam menghadapi tantangan revolusi 4.0 di sektor kepelabuhan. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 18(1), 71-80.

Ricardianto, P., Nasution, S., Naiborhu, M. A., & Triantoro, W. (2020). Peluang dan Tantangan Sumber Daya Manusia dalam Penyelenggaraan Pelabuhan Cerdas (Smart Port) Nasional di Masa Revolusi Industri 4.0. *Warta Penelitian Perhubungan*, 32(1), 59-66.

Sitorus, B., Sitorus, T. I. H., & Ricardianto, P. (2016). Evaluasi Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi Informasi Pelabuhan. *Jurnal Manajemen Transportasi & Logistik (JMTransLog)*, 3(3), 36-37