

PERAN SISTEM DAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM MANAJEMEN LOGISTIK UNTUK MENJANGKAU KAWASAN TERTINGGAL, TERDEPAN, DAN TERLUAR (3T)

**Dudi Hendra Fachrudin¹, Zippy Tianda Rubianti², Shandy Adrian Wiratama Hendrik³,
Yessica Marpaung⁴, Mellanie Nasrani Siregar⁵, Yuliana⁶**

Universitas Logistik Dan Bisnis Internasional

Email: dudihendra@ulbi.ac.id¹, zippytianda1515@gmail.com², shandyadrianhendrik@gmail.com³,
yessicamp02@gmail.com⁴, mellanienasrani@gmail.com⁵, pasaribuyuliana15@gmail.com⁶

Abstrak – Distribusi logistik yang efisien merupakan pilar pembangunan ekonomi, namun menjadi tantangan besar di Indonesia yang merupakan negara kepulauan, terutama untuk menjangkau wilayah Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T). Keterbatasan infrastruktur, sumber daya manusia, serta kondisi geografis di wilayah 3T menyebabkan biaya logistik tinggi dan disparitas harga, yang menghambat kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menyintesis peran strategis Sistem dan Teknologi Informasi (SI/TI) dalam mengatasi tantangan dan meningkatkan efisiensi distribusi barang ke kawasan 3T. Metode yang digunakan adalah *Systematic Literature Review* (SLR) terhadap 10 artikel relevan yang terbit antara tahun 2020-2025. Hasil analisis tematik menunjukkan bahwa SI/TI memiliki peran krusial melalui tiga tema utama. Pertama, inisiatif pemerintah seperti program Tol Laut yang didukung platform digital (misalnya SITOLAUT) terbukti mampu mengurangi disparitas harga (Purba et al., 2025), meskipun masih menghadapi tantangan seperti rendahnya muatan balik. Kedua, teknologi spesifik seperti *Warehouse Management System* (WMS), *Internet of Things* (IoT) untuk pelacakan, dan *e-commerce* secara langsung meningkatkan efisiensi operasional, transparansi, dan akses pasar bagi pelaku usaha di daerah 3T (Oktavia, 2023). Ketiga, dampak implementasi SI/TI menunjukkan adanya peningkatan efisiensi dan penurunan biaya, namun efektivitasnya masih dibatasi oleh kesenjangan digital, ketersediaan infrastruktur pendukung (internet dan listrik), dan kompetensi sumber daya manusia. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi SI/TI adalah enabler fundamental untuk logistik di kawasan 3T, namun keberhasilannya memerlukan pendekatan holistik yang menyinergikan pembangunan infrastruktur fisik, peningkatan kapasitas digital, dan kebijakan yang berkelanjutan.

Kata Kunci : 3T, Distribusi, Sistem Informasi, Teknologi Informasi

Abstract - Efficient logistics distribution has long been a cornerstone of economic development. However, in an archipelagic country like Indonesia, reaching the Disadvantaged, Frontier, and Outermost (3T) regions remains a persistent challenge. These areas often face logistical difficulties due to limited infrastructure, geographical barriers, and a lack of skilled human resources, resulting in high distribution costs and stark price disparities. This study aimed to explore the strategic role of Information Systems and Information Technology (IS/IT) in improving logistics efficiency in these underserved regions. A Systematic Literature Review (SLR) was conducted, analyzing 10 relevant articles published between 2020 and 2025. The findings highlight three key themes that demonstrate the critical role of IS/IT. First, government-led initiatives such as the Sea Toll Program, supported by digital platforms like SITOLAUT, help reduce price disparities—although challenges such as low return cargo volumes persist. Second, the adoption of specific technologies, including Warehouse Management Systems (WMS), the Internet of Things (IoT), and e-commerce, enhances operational efficiency, market access, and transparency for local businesses. Third, while IS/IT implementation shows positive impacts in reducing costs and improving logistics performance, its success is often limited by digital inequality, lack of supporting infrastructure (such as electricity and internet), and gaps in digital literacy. This study concludes that IS/IT serves as a fundamental enabler for strengthening logistics systems in 3T regions. However, realizing its full potential requires a holistic approach that integrates physical infrastructure development, digital capacity building, and supportive, long-term policy frameworks.

Keywords: 3T regions, logistics distribution, information systems, information technology

PENDAHULUAN

Indonesia, sebagai negara maritim dengan lebih dari 17.000 pulau, menjadikan transportasi laut sebagai urat nadi konektivitas dan distribusi ekonomi (Kendek et al., 2023). Namun, efektivitas sistem logistik nasional masih menghadapi tantangan besar, terutama dalam menjangkau wilayah yang dikategorikan sebagai Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T). Wilayah 3T, yang mayoritas berada di Indonesia bagian Timur, dicirikan oleh tingkat pembangunan yang relatif rendah, kondisi ekonomi dan sosial yang belum berkembang, serta keterbatasan aksesibilitas dan infrastruktur (Firminda et al., 2025; Febriyanto & Darmawan, 2024).

Kondisi ini menimbulkan serangkaian masalah logistik yang kompleks dan sistemik. Biaya pengiriman barang per kontainer ke wilayah 3T sangat tinggi, yang berakibat langsung pada disparitas harga komoditas pokok yang signifikan antar daerah (Purba et al., 2025; Selasдини, 2023). Kegiatan bongkar muat di pelabuhan 3T seringkali tidak efisien dan memakan waktu berhari-hari, jauh berbeda dengan pelabuhan utama yang hanya membutuhkan beberapa jam (Firminda et al., 2025). Keterlambatan ini disebabkan oleh kombinasi faktor: kurangnya peralatan bongkar muat yang memadai, fasilitas pelabuhan yang terbatas, sumber daya manusia (SDM) yang kurang terampil, serta kondisi geografis dan cuaca buruk yang sering menghambat operasional (Firminda et al., 2025). Akibatnya, kelancaran distribusi barang terganggu dan tujuan pembangunan ekonomi daerah sulit tercapai.

Di tengah tantangan tersebut, perkembangan pesat Sistem dan Teknologi Informasi (SI/TI) di era digital menawarkan solusi transformatif. Digitalisasi dalam sektor logistik, melalui pemanfaatan e-commerce, sistem manajemen rantai pasok (SCM), dan otomatisasi, terbukti dapat menyederhanakan prosedur, menurunkan tingkat kesalahan manusia, dan meningkatkan kecepatan pengiriman (Oktavia, 2023; Anisa & Adman, 2024). Penerapan SI/TI dalam logistik tidak lagi terbatas pada perusahaan di kota besar, melainkan telah menjadi kebutuhan mendesak untuk menciptakan sistem data terintegrasi yang mendukung seluruh aktivitas logistik secara nasional. Sebuah sistem informasi yang baik dapat merepresentasikan keadaan nyata, memperlancar aktivitas logistik, dan mendukung pengambilan kebijakan secara cepat dan akurat (Muslim et al., 2021).

Meskipun potensi SI/TI sangat besar, implementasinya di kawasan 3T tidaklah sederhana. Kesenjangan digital, infrastruktur telekomunikasi yang belum merata, serta tingkat literasi digital masyarakat menjadi hambatan utama. Oleh karena itu, penting untuk memahami secara mendalam bagaimana peran SI/TI dapat dioptimalkan dalam konteks spesifik logistik di kawasan 3T. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan menyintesis literatur yang ada mengenai peran, dampak, serta tantangan implementasi SI/TI dalam manajemen logistik untuk pendistribusian barang ke wilayah 3T di Indonesia. Dengan menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)*, penelitian ini akan menjawab pertanyaan penelitian utama: "Bagaimana peran sistem dan teknologi informasi dalam mengatasi tantangan dan meningkatkan efisiensi distribusi logistik ke wilayah 3T di Indonesia?"

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Logistik dan Rantai Pasok

Manajemen logistik adalah bagian dari proses rantai pasok (*supply chain management*) yang berfungsi merencanakan, melaksanakan, dan mengontrol aliran barang, jasa, dan informasi secara efektif dan efisien dari titik asal ke titik konsumsi (Habibullah, 2024). Tujuannya adalah memastikan produk yang tepat sampai pada jumlah, waktu, lokasi, kondisi, dan biaya yang tepat (Anisa & Adman, 2024). Dalam konteks bisnis modern, logistik yang efisien menjadi salah satu penentu keunggulan kompetitif perusahaan. Aktivitas logistik mencakup berbagai fungsi, mulai dari prediksi permintaan, manajemen inventaris, pengadaan, pengemasan, transportasi, hingga penyimpanan di gudang (Muslim et al., 2021).

2.2 Karakteristik dan Tantangan Logistik di Kawasan 3T

Kawasan 3T, sesuai Peraturan Presiden, merupakan daerah kabupaten yang masyarakat dan wilayahnya kurang berkembang dibandingkan daerah lain dalam skala nasional, berdasarkan kriteria ekonomi, sumber daya manusia, sarana prasarana, aksesibilitas, dan karakteristik daerah (Febriyanto & Darmawan, 2024). Dari perspektif logistik, kawasan ini memiliki tantangan yang khas dan multifaset. Berdasarkan studi kasus di Pelabuhan Maluku Utara (Firmanda et al., 2025), tantangan utama dapat dikategorikan menjadi empat faktor:

1. **Faktor Peralatan (Machine):** Fasilitas pelabuhan sangat terbatas, meliputi ketiadaan crane darat, dermaga yang sempit, tidak adanya lapangan penumpukan kontainer, dan infrastruktur jalan yang buruk (Firmanda et al., 2025). Ketergantungan pada crane kapal dan pemindahan kontainer satu per satu secara signifikan memperlambat proses.
2. **Faktor Manusia (Man):** Jumlah dan kualitas Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) sangat tidak memadai. Di lapangan, sering kali jumlah TKBM jauh di bawah standar operasional yang dibutuhkan, misalnya hanya 4 orang dari standar 17 orang per geng (Firmanda et al., 2025). Selain itu, keterampilan teknis yang rendah dan kurangnya disiplin kerja juga menjadi kendala serius.
3. **Faktor Metode (Method):** Prosedur kerja yang diterapkan tidak efisien. Kegiatan bongkar muat tidak dapat berlangsung 24 jam karena minimnya penerangan dan tenaga kerja (Firmanda et al., 2025). Proses stuffing dan unstuffing yang harus dilakukan di pinggir jalan atau secara bergantian juga menyebabkan antrean panjang dan inefisiensi.
4. **Faktor Lingkungan (Environment):** Kondisi cuaca buruk seperti hujan dapat menghentikan total kegiatan operasional. Jalanan yang berlumpur sering menyebabkan truk atau forklift terjebak, sehingga menambah waktu tunda dan risiko kerusakan (Firmanda et al., 2025).

Tantangan-tantangan ini secara kolektif menyebabkan waktu sandar kapal menjadi sangat lama, biaya logistik membengkak, dan distribusi barang menjadi tidak menentu, yang pada akhirnya membebani

konsumen akhir di wilayah 3T (Firmanda et al., 2025).

2.3. Sistem dan Teknologi Informasi (SI/TI) dalam Logistik

SI/TI telah menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan logistik (Oktavia, 2023). Digitalisasi memungkinkan perusahaan mengelola rantai pasok dengan lebih terampil, menurunkan biaya, dan meningkatkan kepuasan pelanggan (Anisa & Adman, 2024). Beberapa teknologi utama yang relevan meliputi:

1. **Sistem Informasi Manajemen Terintegrasi:** Platform ini memungkinkan pengelolaan data logistik secara terpusat, memfasilitasi pencarian informasi yang cepat dan akurat, serta mendukung pengambilan keputusan strategis (Muslim et al., 2021).
2. **Warehouse Management System (WMS):** Sistem ini mengoptimalkan operasional gudang. Implementasi WMS terbukti mampu memangkas waktu pemrosesan pesanan hingga 30% dan meningkatkan manajemen inventaris (Oktavia, 2023).
3. **Internet of Things (IoT):** IoT memungkinkan pelacakan pengiriman dan kondisi barang secara real-time (Oktavia, 2023). Teknologi ini dapat mengoptimalkan rute pengiriman dan menurunkan biaya bahan bakar hingga 20% (Oktavia, 2023).
4. **E-commerce:** Platform ini membuka peluang besar bagi industri logistik dengan mendorong permintaan pengiriman yang cepat dan efisien. Bagi UMKM di daerah 3T, e-commerce menjadi gerbang untuk memperluas jangkauan pasar (Mamulak, 2020).
5. **Teknologi Industri 4.0:** Inovasi seperti Blockchain, Big Data, Artificial Intelligence (AI), dan *Cyber-Physical Systems* semakin diadopsi untuk menciptakan smart supply chain dan meningkatkan kinerja rantai pasok (Habibullah, 2024).

2.4. Kerangka Teori

Beberapa teori relevan dapat digunakan untuk menjelaskan fenomena ini (Habibullah, 2024). Teori Keagenan menjelaskan hubungan antara prinsipal dan agen, di mana SI/TI dapat mengurangi asimetri informasi (Febriyanto & Darmawan, 2024; Habibullah, 2024). Teori Kontingensi menyatakan bahwa kinerja terbaik dicapai ketika struktur dan teknologinya sesuai dengan lingkungan, yang berarti penerapan SI/TI di 3T harus disesuaikan dengan tantangan spesifik di sana (Habibullah, 2024). Terakhir, Teori Kemampuan Dinamis (*Dynamic Capability Theory*) menjelaskan bagaimana perusahaan menggunakan TIK untuk beradaptasi dengan perubahan lingkungan yang cepat dengan mengonfigurasi ulang kapabilitas mereka, suatu hal yang krusial dalam konteks logistik 3T (Habibullah, 2024).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)* untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan menyintesis bukti-bukti penelitian yang relevan guna menjawab pertanyaan penelitian secara komprehensif (Habibullah, 2024). Proses SLR ini mengikuti enam langkah yang diadopsi dari panduan para ahli (Habibullah, 2024):

1. **Perumusan Pertanyaan Penelitian:** Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis peran SI/TI dalam logistik di wilayah 3T. Pertanyaan penelitian yang dirumuskan adalah: "Bagaimana peran sistem dan teknologi informasi dalam mengatasi tantangan dan meningkatkan efisiensi distribusi logistik ke wilayah 3T di Indonesia?"
2. **Penentuan Kriteria Literatur:** Kriteria inklusi untuk literatur yang ditinjau adalah artikel jurnal ilmiah, laporan penelitian, dan dokumen kebijakan yang diterbitkan antara tahun 2020-2025. Topik harus relevan dengan logistik, SI/TI, dan konteks wilayah 3T di Indonesia.
3. **Pencarian Literatur:** Pencarian literatur difokuskan pada 10 artikel yang telah dilampirkan sebagai korpus data utama. Sumber-sumber ini dianggap representatif karena mencakup berbagai perspektif, mulai dari analisis operasional di lapangan, implementasi teknologi, hingga evaluasi kebijakan pemerintah.
4. **Seleksi Literatur:** Seluruh 11 dokumen yang disediakan telah dievaluasi dan dianggap relevan seluruhnya untuk dimasukkan ke dalam sintesis karena secara langsung atau tidak langsung membahas komponen-komponen kunci dari pertanyaan penelitian.
5. **Ekstraksi dan Sintesis Data:** Data diekstraksi dari setiap dokumen dan dianalisis menggunakan pendekatan analisis tematik. Informasi yang dikumpulkan diklasifikasikan ke dalam kategori-kategori berikut: (a) tantangan logistik di 3T, (b) jenis-jenis SI/TI yang diimplementasikan, (c) program kebijakan pemerintah, (d) dampak dan efektivitas implementasi, dan (e) hambatan yang berkelanjutan.
6. **Pelaporan Hasil:** Hasil sintesis dilaporkan secara naratif dan didukung oleh tabel sintesis, disusun mengikuti struktur artikel ilmiah standar untuk memastikan kejelasan dan transparansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis tematik terhadap literatur yang dikaji menghasilkan tiga tema utama yang saling terkait: (1) Inisiatif strategis pemerintah melalui program Tol Laut dan digitalisasinya, (2) Peran teknologi spesifik dalam mentransformasi operasional logistik, dan (3) Dampak, efektivitas, serta tantangan berkelanjutan dalam implementasi SI/TI.

4.1. Tema 1: Inisiatif Strategis Pemerintah dan Digitalisasinya (Program Tol Laut)

Program Tol Laut merupakan intervensi kebijakan pemerintah untuk mengatasi masalah konektivitas dan disparitas harga di wilayah 3T melalui layanan angkutan laut bersubsidi yang rutin dan terjadwal (Selasdini, 2023; Purba et al., 2025).

Implementasi Tol Laut mengadopsi skema Hub and Spoke, di mana pelabuhan besar berfungsi sebagai Hub (pusat distribusi utama) dan pelabuhan kecil di daerah 3T sebagai Spoke (pengumpulan regional) (Kendek et al., 2023). Pelabuhan Hub menerima dan mengkonsolidasikan muatan dalam volume besar, yang kemudian didistribusikan ke Spoke (Kendek et al., 2023). Skema ini terbukti lebih efisien karena mengoptimalkan penggunaan jenis kapal sesuai dengan rute dan volume muatan (Kendek et al., 2023). Papua Barat, misalnya, memanfaatkan konsep ini untuk memacu pertumbuhan ekonomi dan konektivitas logistik di wilayahnya (Kendek et al., 2023).

Untuk mendukung operasionalnya, program ini didukung oleh platform digital. Aplikasi seperti SITOLAUT dan kerangka kerja digital seperti Sistem Informasi Logistik Nasional (SILOGNAS) dan *National Logistic Ecosystem (NLE)* dirancang untuk memfasilitasi koordinasi antar pemangku kepentingan, memantau pergerakan barang, dan meningkatkan transparansi data (Purba et al., 2025). Digitalisasi ini juga menyederhanakan proses administrasi melalui dokumen elektronik seperti e-manifest dan e-invoice (Purba et al., 2025).

4.2. Tema 2: Peran Teknologi Spesifik dalam Transformasi Operasional Logistik

Selain kebijakan makro, adopsi teknologi spesifik pada level operasional memainkan peran krusial dalam meningkatkan efisiensi.

1. ***E-commerce sebagai Pembuka Akses Pasar:*** Platform *e-commerce* secara signifikan membuka peluang bagi industri logistik dengan meningkatnya permintaan pengiriman barang (Anisa & Adman, 2024). Bagi UMKM di daerah 3T, *e-commerce* menjadi jembatan untuk menjangkau pasar yang lebih luas (Mamulak, 2020). Studi kasus pada UMKM Tenun Ikat di Kupang menunjukkan kesiapan tinggi dari pelaku usaha untuk belajar dan menerapkan sistem penjualan online, sementara masyarakat konsumen juga tidak mengalami kendala dalam transaksi online (Mamulak, 2020).
2. ***Optimalisasi Gudang dengan WMS:*** *Warehouse Management System (WMS)* mengotomatisasi dan mengoptimalkan proses di gudang. Implementasi WMS terbukti mampu memangkas waktu pemrosesan pesanan hingga 30% dan meningkatkan akurasi inventaris (Oktavia, 2023).
3. ***Visibilitas dan Efisiensi dengan IoT:*** *Internet of Things (IoT)* memungkinkan pelacakan pengiriman dan kondisi kargo secara *real-time* (Oktavia, 2023). Sensor IoT pada armada transportasi dapat mengoptimalkan rute, memprediksi waktu kedatangan, dan menurunkan biaya bahan bakar hingga 20% (Oktavia, 2023).
4. ***Sistem Informasi Terintegrasi:*** Penerapan sistem informasi yang terintegrasi memungkinkan pengelolaan data logistik yang terpusat dan akurat, mendukung pengelolaan inventori, proses order, dan pengontrolan informasi mengenai pemasok dan aktivitas operasional lainnya (Muslim et al., 2021).

4.3. Tema 3: Dampak, Efektivitas, dan Tantangan Berkelanjutan

Implementasi SI/TI dalam logistik 3T telah menunjukkan dampak positif yang terukur, namun juga masih dihadapkan pada sejumlah tantangan.

Dampak Positif:

1. **Penurunan Disparitas Harga:** Keberhasilan program Tol Laut terlihat dari penurunan harga sembako di daerah 3T. Di Kepulauan Anambas, harga bawang merah turun dari Rp45.000 menjadi Rp30.000/kg, dan bawang putih turun dari Rp55.000 menjadi Rp40.000/kg (Purba et al., 2025). Di Natuna, kebijakan ini berhasil menekan harga sembako secara keseluruhan hingga 43% (Purba et al., 2025).
2. **Peningkatan Ketersediaan Barang dan Efisiensi:** Program Tol Laut berpengaruh positif signifikan terhadap ketersediaan logistik di wilayah T3P (Selasdini, 2023). Perusahaan yang mengadopsi teknologi mengalami peningkatan produktivitas yang nyata, proses pemenuhan pesanan yang lebih cepat, dan biaya operasional yang lebih rendah (Oktavia, 2023).

Tantangan Berkelanjutan:

1. **Rendahnya Muatan Balik (Return Cargo):** Ini adalah masalah kronis yang membuat operasional Tol Laut tidak efisien dan sangat bergantung pada subsidi. Kapal sering kali kembali dari wilayah 3T dengan tingkat isian muatan yang sangat rendah, hanya 5-10% dari kapasitas (Purba et al., 2025).
2. **Ketergantungan pada Subsidi:** Keberhasilan program dalam menekan harga sangat bergantung pada subsidi logistik dari pemerintah (Purba et al., 2025).
3. **Kesenjangan Infrastruktur dan Digital:** Efektivitas SI/TI dibatasi oleh ketersediaan infrastruktur pendukung. Akses internet yang terbatas di wilayah 3T, fasilitas pelabuhan yang belum memadai, serta kurangnya pemahaman SDM terhadap platform digital menjadi hambatan utama (Selasdini, 2023; Purba et al., 2025).
4. **Keamanan Siber dan Keandalan Informasi:** Digitalisasi juga membawa risiko seperti serangan siber dan masalah keandalan data. Isu seperti barang tidak sampai tujuan, kerusakan data, dan pembayaran yang tidak terverifikasi harus diatasi (Anisa & Adman, 2024).
5. **Konflik Sosial dan Lingkungan:** Upaya pemerintah untuk meningkatkan muatan balik, seperti rencana mendatangkan nelayan dari Pantura ke perairan Natuna, memicu konflik dengan nelayan lokal yang khawatir akan kerusakan ekosistem dan persaingan yang tidak seimbang (Purba et al., 2025).

4.4 Tabel Sintesis Literatur

Tabel 1 menyajikan sintesis dari 10 artikel jurnal yang dianalisis, mengelompokkan temuan berdasarkan tiga tema utama yang telah diidentifikasi.

Tabel 1. Sintesis Literatur Peran SI/TI dalam Logistik di Wilayah 3T

Penulis (Tahun)	Judul	Tujuan	Metode	Temuan Utama Terkait Tema
Selasdini, V. (2023)	Pengaruh Program Tol Laut Terhadap Ketersediaan Logistik di Wilayah (T3P)	Mengetahui pengaruh program tol laut terhadap ketersediaan logistik di wilayah T3P.	Kuantitatif	Program Tol Laut berpengaruh positif signifikan terhadap ketersediaan logistik. Namun, kendala operasional seperti fasilitas bongkar muat dan konektivitas antartrayek masih ada.
Purba, D. C., et al. (2025)	Evaluasi Kebijakan Tol Laut Terhadap Harga Sembako di Kepulauan Anambas dan Natuna	Menilai efektivitas Tol Laut dalam menstabilkan harga sembako di wilayah perbatasan.	Kualitatif Deskriptif	Tol Laut berkontribusi signifikan menurunkan harga komoditas pokok. Namun, tantangan seperti rendahnya muatan balik dan ketergantungan subsidi masih menjadi masalah utama.
Kendek, M., et al. (2023)	Analisis Pengembangan Rute Tol Laut dengan Skema Hub and Spoke	Mengetahui pengembangan Tol Laut dengan skema Hub and Spoke terhadap Distribusi Logistik di Papua Barat.	Kualitatif Deskriptif	Skema Hub and Spoke yang terintegrasi membantu memacu pertumbuhan ekonomi yang inklusif dan berkelanjutan serta meningkatkan konektivitas logistik.
Oktavia, S. (2023)	Peran Teknologi Dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional Perusahaan Logistik	Menguji bagaimana teknologi dapat meningkatkan efektivitas operasional perusahaan logistik.	Studi Kasus Kualitatif	Teknologi seperti WMS dapat memangkas waktu pemrosesan pesanan hingga 30%. IoT mengoptimalkan

				rute dan menurunkan biaya bahan bakar.
Habibullah, R. S. (2024)	Peran Teknologi Informasi Komunikasi dalam Manajemen Rantai Pasok: Systematic Literatur Review	Mengulas tentang peran TIK dalam manajemen rantai pasok.	SLR	TIK dalam Industri 4.0 berperan untuk meningkatkan kinerja rantai pasokan dengan teknologi canggih yang menghasilkan rantai pasokan cerdas (smart supply chain).
Anisa, R. Y., & Adman. (2024)	Perjalanan Ajaib Logistik: Memaksimalkan Efisiensi Dengan Teknologi Informasi Digital	Menjelaskan peran digitalisasi dalam meningkatkan kinerja logistik.	Literature Review	Digitalisasi penting untuk manajemen inventori dan pengendalian aliran barang. Namun, tantangan seperti serangan siber dan keandalan informasi harus diatasi.
Muslim, S. S., et al. (2021)	Analisis Penerapan Sistem Informasi Manajemen pada Kegiatan Logistik di Indonesia	Menganalisis penerapan sistem data manajemen dalam pengelolaan logistik.	Kualitatif Deskriptif	Kegiatan logistik memerlukan sistem informasi yang terintegrasi untuk memperlancar aktivitas dan mendukung pengambilan kebijakan yang cepat dan akurat.
Mamulak, N. M. R. (2020)	Kesiapan Usaha Mikro Kecil Menengah Tenun Ikat dalam Pemanfaatan Inovasi Teknologi E-Commerce	Mengetahui kesiapan UMKM dan pengguna dalam penerapan teknologi digital untuk pengembangan usaha.	Kuantitatif Deskriptif	UMKM tenun ikat pada dasarnya mengetahui informasi penjualan online namun karena keterbatasan pengetahuan, mereka belum dapat memanfaatkannya, tetapi

				menyatakan siap untuk belajar.
Firmanda, J. I., et al. (2025)	Analisis Kegiatan Bongkar Muat KM. X di Daerah 3T	Menganalisis faktor-faktor penyebab keterlambatan proses bongkar muat kontainer di daerah 3T.	Kualitatif Deskriptif	Faktor utama keterlambatan adalah kurangnya peralatan bongkar muat dan fasilitas pelabuhan, kurangnya SDM dan keterampilan TKBM, serta kondisi geografis dan cuaca buruk.
Febriyanto, A., & Darmawan. (2024)	Determinan Pembangunan Desa Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T) di Indonesia	Mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi Regresi Linear Berganda APBD dan investasi dalam negeri adalah determinan yang tepat dalam pembangunan desa 3T di Indonesia.	Regresi Linear Berganda	APBD dan investasi dalam negeri adalah determinan yang tepat dalam meningkatkan pembangunan daerah 3T, sementara dana desa tidak berpengaruh signifikan dan investasi asing berpengaruh negatif.

KESIMPULAN

Sistem dan Teknologi Informasi (SI/TI) memegang peranan fundamental sebagai katalisator dalam transformasi manajemen logistik untuk menjangkau kawasan 3T di Indonesia. Berdasarkan tinjauan literatur sistematis, terbukti bahwa SI/TI bukan lagi sekadar alat pendukung, melainkan elemen strategis yang mampu mengatasi berbagai tantangan struktural yang selama ini menghambat efisiensi distribusi barang. Inisiatif pemerintah seperti program Tol Laut, yang didukung oleh skema Hub and Spoke dan platform digital, secara signifikan berhasil dalam menurunkan disparitas harga dan menjamin ketersediaan komoditas penting di daerah-daerah terpencil. Di tingkat operasional, adopsi teknologi seperti *e-commerce*, WMS, dan IoT telah memberdayakan pelaku usaha lokal dan meningkatkan efisiensi rantai pasok secara keseluruhan.

Namun demikian, keberhasilan ini belum sepenuhnya optimal dan berkelanjutan. Implementasi SI/TI masih dihadapkan pada serangkaian tantangan yang saling terkait, mulai dari masalah klasik logistik seperti rendahnya muatan balik dan keterbatasan infrastruktur fisik, hingga tantangan era digital seperti kesenjangan akses internet, keamanan siber, dan kebutuhan mendesak untuk peningkatan kompetensi SDM. Ketergantungan yang tinggi pada subsidi pemerintah juga mengindikasikan bahwa model bisnis logistik saat ini belum mencapai kemandirian ekonomi yang

ideal.

Untuk ke depannya, diperlukan sebuah pendekatan kebijakan yang terintegrasi dan holistik. Upaya digitalisasi harus berjalan selaras dengan pembangunan infrastruktur fisik (pelabuhan, jalan) dan digital (internet). Pemerintah perlu secara aktif mendorong terciptanya ekosistem ekonomi yang produktif di wilayah 3T untuk meningkatkan potensi muatan balik. Selain itu, transisi bertahap dari skema subsidi ke model berbasis pasar yang melibatkan kemitraan publik-swasta (PPP) perlu dirancang untuk menciptakan sistem logistik yang efisien dan berkelanjutan. Hanya dengan sinergi antara teknologi, infrastruktur, pengembangan SDM, dan kebijakan yang adaptif, peran SI/TI dapat dimaksimalkan untuk mewujudkan konektivitas dan kesejahteraan yang merata di seluruh pelosok Nusantara.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, R. Y., & Adman. (2024). Perjalanan Ajaib Logistik: Memaksimalkan Efisiensi Dengan Teknologi Informasi Digital. *Manajerial: Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, 23(2), 187–194. <https://doi.org/10.17509/manajerial.v23i2>
- Febriyanto, A., & Darmawan, D. (2024). Determinan Pembangunan Desa Tertinggal, Terdepan, dan Terluar (3T) di Indonesia. *EKOMA: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*, 3(4), 1693–1708.
- Firmanda, J. I., Sitepu, F., Puspitacandri, A., & Huda, S. (2025). Analisis Kegiatan Bongkar Muat KM. X di Daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Teknik*, <https://doi.org/10.55606/jurritek.v4i1.5401> 4(1), 706–726.
- Habibullah, R. S. (2024). Peran Teknologi Informasi Komunikasi dalam Manajemen Rantai Pasok: Systematic Literatur Review. *Journal of Business Management*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.47134/jobm.v2i1.19>
- Kendek, M., Rachman, S., Satria, I. D., & Sudarmin. (2023). Analisis Pengembangan Rute Tol Laut Dengan Skema Hub and Spoke dalam Mendukung Distribusi Logistik di Papua Barat. *Jurnal Patria Bahari*, 3(2), 22–28.
- Mamulak, N. M. R. (2020). Kesiapan Usaha Mikro Kecil Menengah Tenun Ikat dalam Pemanfaatan Inovasi Teknologi E-Commerce di Kota Kupang. *Jurnal Inovasi Kebijakan*, 5(1), 1–11.
- Muslim, S. S., Wibowo, N. A., & Nofandi, F. (2021). Analisis Penerapan Sistem Informasi Manajemen pada Kegiatan Logistik di Indonesia. *Dinamika Bahari*, 2(1), 6–12. <https://doi.org/10.46484/db.v2i1.262>
- Oktavia, S. (2023). Peran Teknologi Dalam Meningkatkan Efisiensi Operasional Perusahaan Logistik. *Jurnal Central Publisher*, 1(9), 1049–1056.
- Purba, D. C., Sinaga, C., Lisari, S. P., & Pangestoeti, W. (2025). Evaluasi Kebijakan Tol Laut Terhadap Harga Sembako di Kepulauan Anambas dan Natuna. *JMEB: Jurnal Management, Ekonomi Dan Bisnis*, 3(1), 1-10.
- Selasdini, V. (2023). Pengaruh Program Tol Laut Terhadap Ketersediaan Logistik di Wilayah Tertinggal, Terpencil, Terluar, dan Perbatasan (T3P) di Indonesia. *Warta Penelitian Perhubungan*, <http://dx.doi.org/10.25104/warlit.v35i2.2287>