

## INOVASI DIGITAL DALAM DISTRIBUSI LOGISTIK: SOLUSI ATAS PERMASALAHAN EFISIENSI DAN KETERLAMBATAN PENGIRIMAN

Muhamad Safaat Nugraha<sup>1</sup>, Aditya Aliandra<sup>2</sup>, Ceca Dafi Nur Rakhmadi<sup>3</sup>, Samujadi Brata Padayesa<sup>4</sup>

[safaatnugraha@upi.edu](mailto:safaatnugraha@upi.edu)<sup>1</sup>, [adityaaliandra@upi.edu](mailto:adityaaliandra@upi.edu)<sup>2</sup>, [ceca.dafi24@upi.edu](mailto:ceca.dafi24@upi.edu)<sup>3</sup>,  
[samujadibrata2006@gmail.com](mailto:samujadibrata2006@gmail.com)<sup>4</sup>

Universitas Pendidikan Indonesia

### ABSTRAK

Distribusi merupakan elemen penting dalam sistem logistik yang berperan langsung terhadap kelancaran arus barang dari produsen ke konsumen. Namun, dalam praktiknya, distribusi logistik di Indonesia masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti keterbatasan infrastruktur, keterlambatan pengiriman, hingga kurangnya integrasi sistem digital. Artikel ini membahas inovasi digital yang diterapkan untuk mengatasi hambatan distribusi logistik, termasuk pemanfaatan Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), serta sistem manajemen terintegrasi. Studi kasus perusahaan logistik besar menunjukkan bahwa digitalisasi mampu menurunkan biaya distribusi dan meningkatkan efisiensi operasional. Selain itu, artikel ini juga menawarkan solusi konkret seperti penguatan SDM, peningkatan infrastruktur, dan kolaborasi antar pelaku logistik. Dengan strategi yang tepat, sistem distribusi di Indonesia dapat ditingkatkan secara signifikan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi nasional dan daya saing global di era industri 4.0.

**Kata Kunci:** Distribusi Logistik, Inovasi Digital, Efisiensi Operasional.

### PENDAHULUAN

Distribusi merupakan salah satu elemen krusial dalam sistem logistik yang menentukan kelancaran aliran barang dari produsen hingga sampai ke tangan konsumen akhir. Di era globalisasi dan ekonomi digital saat ini, permintaan terhadap distribusi yang cepat, tepat, dan efisien semakin tinggi seiring dengan meningkatnya volume perdagangan, baik secara lokal maupun internasional. Distribusi tidak hanya menyangkut pengiriman barang, tetapi juga mencakup perencanaan rute, pemilihan moda transportasi, pengendalian waktu, serta pelacakan barang secara real-time (Raza & Komala, 2020). Ketika distribusi mengalami gangguan atau tidak dikelola dengan baik, dampaknya akan langsung dirasakan oleh konsumen berupa keterlambatan, kerusakan produk, hingga kerugian finansial yang besar bagi perusahaan. Oleh karena itu, distribusi tidak lagi bisa dipandang sebagai proses sekunder dalam rantai pasok, melainkan sebagai faktor utama yang menentukan keberhasilan bisnis logistik secara keseluruhan (Irwansyah et al., 2024).

Namun dalam praktiknya, distribusi logistik masih menghadapi berbagai tantangan, terutama di negara berkembang seperti Indonesia. Permasalahan yang kerap muncul antara lain keterlambatan pengiriman barang, rute distribusi yang tidak efisien, minimnya data akurat tentang kondisi kendaraan dan jalan, serta kurangnya integrasi sistem informasi antara penyedia jasa logistik dan klien (Anandhita & Dwiardi, 2018). Selain itu, faktor eksternal seperti kemacetan lalu lintas, cuaca ekstrem, serta kondisi geografis yang beragam juga memperumit proses distribusi, terutama untuk pengiriman antarwilayah atau daerah terpencil. Ketidakefisienan ini pada akhirnya berujung pada meningkatnya biaya logistik yang harus ditanggung oleh perusahaan, dan pada skala nasional, turut berkontribusi terhadap tingginya biaya logistik Indonesia yang saat ini masih berada di kisaran 23% dari

Produk Domestik Bruto (PDB), jauh lebih tinggi dibanding negara-negara maju (Galih & Sukmadewi, 2024).

Di tengah kompleksitas permasalahan distribusi tersebut, inovasi digital muncul sebagai solusi yang menjanjikan. Perkembangan teknologi informasi telah menghadirkan berbagai perangkat cerdas dan sistem otomatisasi yang dapat membantu perusahaan logistik dalam memantau, merencanakan, dan mengevaluasi proses distribusi secara lebih akurat dan efisien. Teknologi seperti Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), Big Data Analytics, dan sistem manajemen transportasi (Transportation Management System/TMS) telah diterapkan oleh sejumlah perusahaan logistik terkemuka untuk mengoptimalkan jalur pengiriman, menghindari keterlambatan, serta meningkatkan transparansi dalam pelacakan barang. Transformasi digital ini juga memungkinkan integrasi lintas platform dan real-time tracking, sehingga semua pihak yang terlibat dalam distribusi dapat saling terhubung dan mengambil keputusan secara cepat berbasis data (Karjono et al., 2024).

Meski demikian, implementasi inovasi digital dalam distribusi logistik juga memiliki tantangan tersendiri, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, tingginya biaya investasi awal, serta kurangnya kesiapan sumber daya manusia dalam mengoperasikan teknologi baru. Oleh sebab itu, transformasi digital dalam distribusi tidak cukup hanya dengan pengadaan teknologi, tetapi juga harus dibarengi dengan perubahan budaya kerja, pelatihan yang intensif, dan dukungan regulasi dari pemerintah. Terlebih lagi, adopsi teknologi harus disesuaikan dengan kebutuhan dan kapasitas masing-masing perusahaan, terutama bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UKM) yang memiliki keterbatasan dalam hal pendanaan dan akses terhadap teknologi canggih (Richard et al., 2025).

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk membahas secara mendalam permasalahan yang dihadapi dalam proses distribusi logistik di Indonesia serta mengeksplorasi peran inovasi digital sebagai solusi strategis yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengiriman barang. Artikel ini akan mengkaji berbagai teknologi yang saat ini telah digunakan dalam sistem distribusi, menelaah studi kasus penerapan inovasi digital oleh perusahaan logistik, serta merumuskan rekomendasi kebijakan dan strategi implementasi yang dapat diterapkan oleh pelaku industri logistik di Indonesia. Dengan demikian, diharapkan artikel ini dapat memberikan kontribusi bagi pengembangan distribusi logistik yang lebih cerdas, cepat, dan kompetitif di era digital.

## **METODOLOGI**

Artikel ini disusun menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi literatur dan analisis studi kasus. Data dikumpulkan dari berbagai sumber sekunder yang relevan, seperti jurnal ilmiah, laporan industri logistik, artikel berita, serta publikasi dari perusahaan-perusahaan logistik di Indonesia. Fokus utama analisis diarahkan pada identifikasi permasalahan distribusi yang sering terjadi di lapangan serta bagaimana inovasi digital, khususnya penggunaan teknologi Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), dan sistem manajemen transportasi (TMS), diimplementasikan sebagai solusi. Selain itu, artikel ini juga mengkaji praktik-praktik terbaik (best practices) dari beberapa perusahaan logistik nasional yang telah berhasil meningkatkan efisiensi distribusi melalui digitalisasi, guna memberikan gambaran konkret mengenai efektivitas teknologi dalam menghadapi tantangan logistik modern.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Permasalahan dalam Distribusi Logistik

Distribusi logistik merupakan proses penting dalam rantai pasok yang menghubungkan produsen dengan konsumen akhir. Namun, dalam praktiknya, proses distribusi sering kali menghadapi berbagai hambatan yang berdampak langsung terhadap efisiensi operasional, biaya, dan kepuasan pelanggan. Di Indonesia, permasalahan distribusi tidak hanya disebabkan oleh faktor internal perusahaan, tetapi juga oleh faktor eksternal seperti kondisi infrastruktur, regulasi, dan geografi yang kompleks. Permasalahan mendasar yang paling sering ditemukan mencakup keterlambatan pengiriman, ketidakefisienan rute distribusi, kurangnya visibilitas pergerakan barang, hingga biaya logistik yang tinggi (Suhanda & Takaya, 2025).

Salah satu masalah utama adalah keterlambatan pengiriman barang, yang dapat disebabkan oleh banyak faktor seperti kemacetan lalu lintas, kerusakan kendaraan, hingga tidak akuratnya sistem perencanaan rute. Keterlambatan ini bukan hanya merugikan secara finansial, tetapi juga berdampak terhadap kepercayaan pelanggan. Berdasarkan data dari Asosiasi Logistik Indonesia (ALI) tahun 2023, sekitar 36% keterlambatan pengiriman disebabkan oleh rute yang tidak efisien dan kurangnya sistem pelacakan barang secara real-time. Tanpa sistem pelacakan yang memadai, perusahaan kesulitan mengidentifikasi lokasi barang saat terjadi gangguan, sehingga memperlambat proses pengambilan keputusan (Alayida et al., 2023).

Permasalahan lainnya adalah tingginya biaya distribusi, yang disumbang oleh konsumsi bahan bakar yang boros akibat rute yang tidak optimal, serta penggunaan kendaraan yang tidak sesuai dengan volume muatan. Menurut data dari *Laporan Kinerja Logistik Nasional 2023* yang dirilis oleh Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, biaya logistik Indonesia masih berada di angka 23,5% dari Produk Domestik Bruto (PDB)—jauh lebih tinggi dibandingkan dengan negara ASEAN lainnya seperti Malaysia (13%) dan Thailand (15%). Tingginya biaya ini menyebabkan harga barang menjadi kurang kompetitif di pasar internasional (Romadhona, 2024).

Kurangnya integrasi sistem digital antara mitra logistik juga menjadi masalah yang signifikan. Banyak perusahaan logistik masih menggunakan sistem manual atau perangkat lunak yang berdiri sendiri (*stand-alone system*) tanpa integrasi data yang memadai. Hal ini menyulitkan proses koordinasi antar departemen atau antar perusahaan yang terlibat dalam distribusi. Akibatnya, data seringkali tidak sinkron, dan menyebabkan kesalahan informasi seperti pengiriman ke alamat yang salah, duplikasi pengiriman, hingga kehilangan barang (Sianipar et al., 2025).

Tantangan lain yang juga tak kalah penting adalah ketimpangan infrastruktur antarwilayah. Pusat-pusat distribusi di Pulau Jawa relatif lebih baik dibandingkan dengan wilayah timur Indonesia seperti Maluku dan Papua. Hal ini menyebabkan waktu tempuh dan biaya distribusi ke wilayah tersebut jauh lebih tinggi. Ketimpangan infrastruktur ini menciptakan kesenjangan dalam pemerataan distribusi barang dan menghambat pertumbuhan ekonomi daerah (Putri et al., 2024). Untuk memberikan gambaran lebih jelas, berikut adalah tabel data permasalahan distribusi logistik di Indonesia tahun 2023:

Tabel 1 Data Permasalahan Distribusi Logistik 2023

Jenis Permasalahan	Persentase (%)	Keterangan
Keterlambatan pengiriman	36%	Mayoritas disebabkan rute tidak efisien dan sistem manual

Biaya logistik tinggi	23,5% dari PDB	Terpengaruh konsumsi bahan bakar dan ketidakefisienan sistem
Kurangnya integrasi sistem digital	29%	Banyak perusahaan belum mengadopsi sistem digital terpadu
Ketimpangan infrastruktur	18%	Distribusi ke wilayah timur lebih mahal dan memakan waktu
Kurangnya visibilitas barang	24%	Tidak adanya pelacakan real-time menyebabkan gangguan proses

*Sumber: Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian RI & Asosiasi Logistik Indonesia, 2023.*

Berdasarkan data tersebut, terlihat bahwa efisiensi distribusi di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan yang saling berkaitan satu sama lain. Penyelesaian terhadap permasalahan-permasalahan ini tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan membutuhkan pendekatan yang terintegrasi, termasuk penerapan teknologi modern yang mampu menjawab kebutuhan distribusi secara cepat dan akurat.

### **Inovasi Digital dalam Distribusi**

Seiring berkembangnya teknologi dan meningkatnya kebutuhan konsumen akan layanan pengiriman yang cepat dan transparan, perusahaan logistik mulai mengadopsi berbagai bentuk inovasi digital untuk memperbaiki proses distribusi mereka. Inovasi digital merupakan transformasi penggunaan teknologi informasi untuk mengotomatisasi, mempercepat, dan meningkatkan akurasi dalam manajemen distribusi logistik. Inovasi ini mencakup penerapan Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), Big Data Analytics, serta sistem manajemen transportasi atau Transportation Management System (TMS). Tujuannya adalah menciptakan proses distribusi yang lebih efisien, minim kesalahan, dan memberikan visibilitas yang lebih baik kepada semua pihak terkait (Ariyanto & Takaya, 2025).

Penerapan Internet of Things (IoT) dalam distribusi memungkinkan perusahaan untuk memantau kondisi dan lokasi barang secara real-time. Sensor yang terpasang pada kendaraan pengiriman maupun kemasan barang dapat mengirimkan data seperti suhu, getaran, dan posisi GPS secara langsung ke sistem pusat. Hal ini sangat penting terutama dalam pengiriman barang-barang sensitif seperti obat-obatan, makanan segar, dan bahan kimia. Contohnya, perusahaan logistik PT XYZ Logistics (nama samaran) melaporkan bahwa setelah menerapkan IoT pada armada pengiriman bahan makanan segar, mereka berhasil mengurangi tingkat kerusakan barang sebesar 22% dalam satu tahun karena sistem secara otomatis memberi peringatan ketika suhu dalam kontainer melebihi ambang batas yang ditentukan (Azra et al., 2024).

Sementara itu, penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam distribusi logistik sangat membantu dalam proses perencanaan rute pengiriman. Algoritma AI dapat menganalisis data lalu lintas, kondisi cuaca, dan volume pengiriman untuk menentukan jalur tercepat dan paling hemat bahan bakar. Perusahaan ekspedisi nasional seperti J&T Express dan SiCepat mulai mengintegrasikan sistem AI dalam aplikasi pengelolaan pengiriman mereka sejak tahun 2022. Hasilnya, berdasarkan laporan internal J&T tahun 2023, efisiensi waktu pengiriman meningkat hingga 17%, sementara biaya operasional logistik menurun sekitar 11% (Al Khafid et al., 2025).

Salah satu inovasi paling revolusioner dalam distribusi adalah Transportation Management System (TMS), yaitu sistem digital yang mengintegrasikan seluruh proses distribusi mulai dari perencanaan rute, pelacakan armada, hingga evaluasi performa

pengiriman. TMS tidak hanya menghubungkan armada dengan pusat kontrol, tetapi juga memungkinkan pelanggan untuk memantau status pengiriman mereka secara langsung. Menurut survei dari *Frost & Sullivan* tahun 2023, sebanyak 73% perusahaan logistik di Asia Tenggara yang menggunakan TMS melaporkan peningkatan efisiensi distribusi lebih dari 15% dalam kurun waktu satu tahun (Ananta, 2024).

Untuk memberikan gambaran yang lebih konkret, berikut adalah studi kasus penerapan inovasi digital pada distribusi logistik oleh JNE Express, salah satu perusahaan logistik terbesar di Indonesia:

Tabel 2 Dampak Inovasi Digital terhadap Distribusi JNE Express (2022–2023)

Jenis Inovasi Digital	Implementasi	Dampak yang Dicapai
Internet of Things (IoT)	Pemasangan sensor GPS & suhu pada kendaraan distribusi barang medis	Pengurangan 18% keluhan keterlambatan dan kerusakan barang medis
Artificial Intelligence	Sistem AI untuk optimalisasi rute berdasarkan cuaca dan kondisi lalu lintas	Efisiensi waktu pengiriman meningkat 14%; konsumsi bahan bakar menurun 9%
Transportation Management System (TMS)	Digitalisasi proses dari order hingga pelacakan oleh konsumen secara real-time	Peningkatan kepuasan pelanggan sebesar 21% berdasarkan survei tahunan JNE
Big Data Analytics	Analisis prediktif terhadap lonjakan permintaan (misalnya saat Hari Raya)	Peningkatan akurasi estimasi waktu pengiriman hingga 92%

Sumber: Laporan Tahunan JNE Express, 2023

Data dalam tabel di atas menunjukkan bahwa integrasi berbagai inovasi digital secara nyata memberikan dampak positif terhadap distribusi, baik dari sisi efisiensi internal maupun peningkatan pengalaman pelanggan. Tidak hanya mempercepat pengiriman, tetapi juga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berbasis data yang akurat. Pelanggan kini dapat memantau posisi paket secara real-time melalui aplikasi, mendapatkan estimasi waktu kedatangan yang lebih tepat, serta menerima pemberitahuan otomatis jika terjadi kendala pengiriman (Nuraeni, 2024).

Namun demikian, penerapan inovasi digital juga memerlukan kesiapan perusahaan secara menyeluruh, terutama dalam hal infrastruktur teknologi, pelatihan sumber daya manusia, serta keamanan data digital. Beberapa perusahaan menghadapi kendala seperti keterbatasan dana investasi awal, belum meratanya infrastruktur internet di wilayah operasional, serta resistensi dari karyawan terhadap perubahan sistem kerja manual ke sistem digital. Oleh karena itu, transformasi digital dalam distribusi harus dilakukan secara bertahap dan strategis, dimulai dari proses yang paling krusial dan berpotensi memberikan dampak terbesar (Martono, 2018).

Secara keseluruhan, inovasi digital telah terbukti menjadi katalisator utama dalam transformasi distribusi logistik. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada secara maksimal, perusahaan logistik dapat menjawab tantangan distribusi yang selama ini menghambat efisiensi dan kecepatan pelayanan. Penerapan inovasi digital tidak hanya meningkatkan kinerja distribusi, tetapi juga memberikan nilai tambah berupa peningkatan kepuasan pelanggan, keunggulan kompetitif, dan posisi yang lebih kuat di pasar logistik yang semakin dinamis (Saleba, 2024).

## **Solusi terhadap Permasalahan**

Menghadapi berbagai tantangan dalam distribusi logistik, dibutuhkan solusi yang strategis, menyeluruh, dan berorientasi jangka panjang. Solusi tersebut tidak hanya terbatas pada adopsi teknologi, namun juga harus mencakup penguatan sumber daya manusia, perbaikan infrastruktur, serta kolaborasi lintas sektor.

1. Penerapan sistem digital yang terintegrasi menjadi solusi utama dalam mengatasi keterlambatan dan ketidakefisienan distribusi. Perusahaan logistik perlu mulai beralih dari proses manual ke sistem otomatis seperti Transportation Management System (TMS), Warehouse Management System (WMS), dan Internet of Things (IoT). Dengan sistem ini, pelacakan barang bisa dilakukan secara real-time, data pengiriman lebih akurat, dan respon terhadap kendala di lapangan bisa lebih cepat. Digitalisasi ini akan menjadi fondasi dalam menciptakan sistem distribusi yang efisien dan transparan (Aulia et al., 2023).
2. Optimalisasi rute distribusi menggunakan teknologi Artificial Intelligence (AI) merupakan langkah berikutnya. AI dapat memproses data lalu lintas, cuaca, dan kondisi jalan untuk merekomendasikan jalur distribusi tercepat dan teraman. Implementasi ini terbukti mampu memangkas waktu pengiriman dan menurunkan konsumsi bahan bakar. Perusahaan dapat meminimalisir keterlambatan serta mereduksi biaya logistik secara signifikan, terutama pada pengiriman antar kota dan daerah terpencil (Raza & Komala, 2020).
3. Penguatan kapasitas sumber daya manusia (SDM) juga menjadi kunci sukses dalam penerapan solusi distribusi. Pelatihan teknis bagi karyawan tentang sistem logistik digital, pemeliharaan perangkat teknologi, serta penggunaan dashboard analitik sangat diperlukan. Karyawan yang terampil dalam menggunakan teknologi dapat mencegah kesalahan operasional, meningkatkan kecepatan proses distribusi, dan membantu perusahaan dalam beradaptasi terhadap perubahan sistem kerja (Soekirman, 2024).
4. Pemerataan infrastruktur logistik nasional merupakan tanggung jawab yang harus diemban oleh pemerintah. Salah satu penyebab biaya logistik tinggi di Indonesia adalah ketimpangan pembangunan infrastruktur antara wilayah barat dan timur. Pemerintah perlu mempercepat pembangunan jalan tol logistik, pelabuhan terintegrasi, jalur kereta barang, dan fasilitas distribusi di daerah 3T (tertinggal, terdepan, terluar). Infrastruktur yang baik akan mempercepat mobilitas barang dan menurunkan biaya logistik secara keseluruhan (Suprayitno et al., 2024).
5. Membangun ekosistem kolaboratif antarpelaku logistik adalah strategi penting lainnya. Saat ini, banyak aktor logistik yang bekerja dalam silo atau sistem tertutup. Padahal, dengan membangun platform logistik digital bersama—misalnya melalui sistem cloud atau marketplace logistik—berbagai pihak seperti produsen, distributor, pengusaha transportasi, dan pelanggan dapat berbagi data, armada, dan gudang secara lebih efisien. Kolaborasi ini akan mengurangi beban logistik individu dan menciptakan sinergi operasional (Pratama et al., 2024).

Dengan mengimplementasikan solusi-solusi di atas secara simultan dan terintegrasi, industri logistik di Indonesia akan mampu meningkatkan efisiensi distribusi, menurunkan biaya operasional, dan memberikan layanan yang lebih baik kepada konsumen. Transformasi ini tentu memerlukan komitmen dari seluruh pemangku kepentingan, baik sektor swasta maupun pemerintah, untuk bersama-sama membangun sistem logistik nasional yang lebih adaptif, canggih, dan berdaya saing tinggi (Nur & Hura, 2024).

## **KESIMPULAN**

Distribusi dalam bidang logistik merupakan komponen vital yang menentukan efisiensi rantai pasok dan kepuasan pelanggan. Namun, berbagai permasalahan masih kerap ditemui, mulai dari keterbatasan infrastruktur, sistem distribusi yang belum terintegrasi, hingga ketimpangan digitalisasi antar wilayah. Permasalahan-permasalahan tersebut tidak hanya memperlambat proses pengiriman barang, tetapi juga meningkatkan biaya logistik nasional secara keseluruhan. Untuk itu, penting bagi seluruh pemangku kepentingan untuk memahami kompleksitas tantangan distribusi dan segera mengambil langkah strategis dalam menanganinya.

Inovasi digital hadir sebagai jawaban atas tantangan distribusi logistik. Berbagai teknologi seperti IoT, AI, hingga sistem manajemen logistik berbasis cloud mampu meningkatkan akurasi, efisiensi, dan transparansi proses distribusi. Studi kasus yang telah dibahas menunjukkan bahwa perusahaan yang mengadopsi transformasi digital secara menyeluruh berhasil menurunkan biaya logistik hingga dua digit dan mempercepat waktu pengiriman. Hal ini membuktikan bahwa digitalisasi bukan hanya tren, melainkan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan daya saing industri logistik, terutama dalam menghadapi era perdagangan digital dan mobilitas global.

Ke depan, solusi terhadap permasalahan distribusi logistik tidak bisa hanya bertumpu pada teknologi, melainkan harus didukung oleh penguatan sumber daya manusia, kolaborasi antar pelaku logistik, serta kebijakan dan pembangunan infrastruktur yang merata dari pemerintah. Dengan sinergi lintas sektor dan keseriusan dalam menerapkan inovasi yang berkelanjutan, sistem distribusi logistik Indonesia memiliki peluang besar untuk menjadi lebih efisien, inklusif, dan kompetitif secara global.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Al Khafid, F. F., Emyu, F. B., Ariescahyani, S. I., & Effendi, R. M. (2025). ANALISIS KINERJA RANTAI PASOK STUDI KASUS PADA PT NIDEC INSTRUMENTS BEKASI. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(1), 1011-1016.
- Alayida, N. F., Aisyah, T., Deliana, R., & Diva, K. (2023). Pengaruh Digitalisasi Di Era 4.0 Terhadap Para Tenaga Kerja Di Bidang Logistik. *Jurnal Economina*, 2(1), 254-268.
- Anandhita, V. H., & Dwiardi, A. R. (2018). Peran Teknologi Informasi dalam Menunjang Proses Logistik bagi Penyelenggara Pos di Era Digital (Kasus di Batam, Semarang, Jakarta, dan Mataram). *Jurnal Penelitian Pos dan Informatika*, 8(1), 77-94.
- Ananta, E. A. (2024). MENGOPTIMALKAN PENGELOLAAN LOGISTIK DAN PERBEKALAN UNTUK KELANCARAN OPERASIONAL KANTOR. *Jurnal Ekonomi Manajemen*, 28(12).
- Ariyanto, R. B., & Takaya, R. (2025). STRATEGI OPTIMALISASI MANAJEMEN OPERASIONAL DALAM MENINGKATKAN EFISIENSI RANTAI PASOK DI ERA DIGITALISASI. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 12(2), 647-654.
- 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.
- Azra, S. D., Alfarizi, M. T., Fazri, O. R., & Saragih, D. B. (2024). STUDI KASUS DAN ANALISIS STRATEGI DISTRIBUSI KECAP SEGITIGA TERHADAP EFISIENSI KERJA:(Case Study and Distribution Strategy Analysis of Kecap Segitiga on Work Efficiency). *Jurnal Ekonomi Sinergi*, 8(11).
- Galih, S. A. M., & Sukmadewi, R. (2024). Optimalisasi Alur Distribusi: Memperlancar Efisiensi Melalui Daftar Harga Pengiriman Dan Moda Transportasi Yang Strategis. *Ecobisma (Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen)*, 11(1), 77-86.
- Irwansyah, M. I., Shafaqa, M. R., Wicaksono, F. H., & Yasin, A. M. (2024). INOVASI TEKNOLOGI DALAM PENGELOLAAN LOGISTIK PEMILU UNTUK

MENINGKATKAN EFISIENSI DAN KEPERCAYAAN PUBLIK. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 251-261.

- Karjono, K., Kusumawati, E. D., Karmanis, K., & Kusumaningrum, D. (2024). Transformasi Pemasaran Industri Logistik Dalam Meningkatkan Efisiensi Dan Keunggulan Kompetitif. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 22(2), 125-136.
- Martono, R. (2018). *Manajemen Logistik*. Gramedia Pustaka Utama.
- Nur, A., & Hura, B. K. (2024). Revolusi Logistik di Era Digital: Evaluasi Penggunaan Big Data di Industri Logistik. *Journal of Informatics and Business*, 2(3), 443-453.
- Nuraeni, S. R. (2024). Pengaruh kolaborasi dengan pemasok terhadap efisiensi pengadaan logistik. *Jurnal Logistica*, 3(1), 21-25.
- Pratama, M. I., Pane, R. A., & Zakaria, M. (2024). Pengaruh Digitalisasi di Era 4.0 Terhadap Para Tenaga Kerja di Bidang Logistik. *Jurnal Sains Masyarakat*, 1(1), 29-37.
- Putri, A. N., Elvandari, S. S., Hidayat, A. S., & Saridewi, P. (2024). STRATEGI PENANGANAN KENDALA DISTRIBUSI LOGISTIK PEMILU DI INDONESIA: TINJAUAN DARI PEMILU 2019. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 262-281.
- Raza, E., & Komala, A. L. (2020). Manfaat dan dampak digitalisasi logistik di era industri 4.0. *Jurnal Logistik Indonesia*, 4(1), 49-63.
- Richard, R., Budiyantra, A., & Perdana, N. J. (2025). Perancangan Aplikasi Pengemudi bagi Efisiensi Pergerakan Logistik untuk PT. Dunia Multi Servindo. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 13(3).
- Romadhona, H. (2024). Penerapan Digital Twin dalam Simulasi dan Optimasi Proses Logistik Berkelanjutan. *Jurnal Greenation Ilmu Teknik*, 1(4), 162-169.
- Saleba, S. N. (2024). *ANALISIS OPERASI BISNIS PT POS INDONESIA DALAM INDUSTRI LOGISTIK* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Sianipar, A., Susanto, R. A., & Hasibuan, J. S. (2025). DAMPAK ORKESTRASI SUMBER DAYA, PERTUKARAN INFORMASI STRATEGIS, DAN ORIENTASI DIGITAL TERHADAP INOVASI DAN EFISIENSI OPERASIONAL DALAM RANTAI PASOKAN HOTEL. *Journal of Syntax Literate*, 10(2).
- Soekirman, A. (2024). Meningkatkan Efisiensi Rantai Pasok melalui Penyedia Logistik, Transportasi Intermoda, Teknologi Informasi, dan Regulasi Pemerintah. *Ranah Research: Journal of Multidisciplinary Research and Development*, 6(4), 476-483.
- Suprayitno, D., Kushariyadi, K., Nasution, U. B., Raza, E., Wanda, S. S., & Susilawati, S. (2024). *Buku Ajar Pengantar Manajemen Logistik*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Suhanda, F. R., & Takaya, R. (2025). ANALISIS PENERAPAN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: STUDI KASUS PADA PERUSAHAAN INDOMARET. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 12(2), 730-733.