

INTEGRATION OF TECHNOLOGY IN LOGISTICS SUPPLY MANAGEMENT: STRATEGI DIGITAL TRANSFORMATION UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI MANAJEMEN PERBEKALAN LOGISTIK

Cyntia Kalyca Prima¹, Fuad Adman²
cyntiakalyca2@upiedu¹, adman@upi.edu²
Universitas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Studi ini membahas isu integrasi teknologi dalam pengelolaan manajemen perbekalan logistik, khususnya dalam konteks transformasi digital untuk meningkatkan efisiensi operasional. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak penerapan teknologi digital, seperti sistem manajemen rantai pasokan (SCM) berbasis cloud dan otomatisasi proses, terhadap kebutuhan kinerja logistik, penelitiannya mencakup bagaimana teknologi ini dapat mengurangi biaya operasional, meningkatkan kecepatan pengiriman, dan meningkatkan akurasi inventaris. Penelitian ini menggunakan desain studi kasus dengan pendekatan kualitatif, termasuk wawancara dengan pemangku kepentingan industri logistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital secara signifikan meningkatkan efisiensi manajemen logistik melalui optimalisasi proses, meminimalkan kesalahan manusia dan menghemat biaya. Saran yang diberikan adalah perusahaan logistik sebaiknya berinvestasi lebih banyak pada pelatihan digital dan sumber daya manusia untuk memaksimalkan manfaat transisi ini.

Kata Kunci: Manajemen Logistik, Teknologi Digital, Efisiensi Operasional.

ABSTRACT

This study addresses the issue of technology integration in logistics supply management, particularly in the context of digital transformation to improve operational efficiency. The purpose of this study is to analyze the impact of the implementation of digital technologies, such as cloud-based supply chain management (SCM) systems and process automation, on logistics performance needs, the research includes how these technologies can reduce operational costs, increase delivery speed, and improve inventory accuracy. This research uses a case study design with a qualitative approach, including interviews with logistics industry stakeholders. The results show that the implementation of digital technology significantly improves the efficiency of logistics management through process optimization, minimizing human error and saving costs. The suggestion is that logistics companies should invest more in digital training and human resources to maximize the benefits of this transition.

Keywords: Logistics Management, Digital Technology, Operational Efficiency.

PENDAHULUAN

transformasi digital telah menjadi pendorong utama dalam memodernisasi cara organisasi beroperasi. Transformasi ini bukan hanya tentang menerapkan teknologi baru, tetapi lebih pada mengubah cara perusahaan berinteraksi dengan pelanggan, mengelola proses internal, dan beradaptasi dengan kebutuhan pasar yang terus berubah. Menurut Verhoef et al. (2021), transformasi digital adalah proses di mana organisasi mengadopsi teknologi digital untuk mereformasi operasi bisnis, meningkatkan pengalaman pelanggan, dan menciptakan nilai baru. Hal ini menuntut organisasi untuk tidak hanya fokus pada teknologi, tetapi juga melakukan perubahan strategis dalam bisnis, restrukturisasi organisasi, serta pengembangan sumber daya manusia yang mendukung proses tersebut.

Dalam konteks logistik, transformasi digital menjadi semakin penting mengingat kompleksitas rantai pasok global yang terus berkembang. Tantangan seperti keterlambatan

pengiriman, ketidakakuratan data stok, dan tingginya biaya operasional sering kali menghambat efisiensi dalam manajemen logistik. Oleh karena itu, tujuan utama dari transformasi digital di sektor ini adalah untuk mengintegrasikan seluruh rantai pasok dengan memanfaatkan teknologi canggih seperti cloud computing, Internet of Things (IoT), dan kecerdasan buatan (AI).

Matt et al. (2015) menggarisbawahi bahwa untuk mencapai hasil yang optimal, transformasi digital memerlukan pemahaman yang komprehensif tentang kebutuhan bisnis serta teknologi yang relevan. Proses ini tidak hanya melibatkan implementasi teknologi, tetapi juga menuntut organisasi untuk memiliki kemampuan beradaptasi dan mengelola perubahan, yang mencakup penyesuaian sistem kerja dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia. Dengan demikian, keberhasilan transformasi digital sangat bergantung pada kesiapan organisasi untuk berinovasi dan mengubah pola pikir tradisional.

Penerapan teknologi dalam manajemen logistik telah menjadi hal yang semakin krusial. Christopher (2016) menekankan bahwa teknologi informasi memainkan peran penting dalam

meningkatkan efisiensi dan koordinasi logistik, terutama dalam hal manajemen inventaris dan distribusi barang. Penerapan sistem manajemen rantai pasok (Supply Chain Management - SCM) berbasis cloud memungkinkan perusahaan untuk mengakses data secara real-time, memantau pergerakan barang, dan mengelola stok dengan lebih efektif. Lee dan Lee (2015) juga menyoroti pentingnya teknologi IoT dan sensor pintar dalam revolusi logistik, yang memungkinkan pelacakan otomatis pergerakan barang serta pemantauan kondisi produk selama proses pengiriman.

Artikel ini bertujuan untuk membahas secara mendalam mengenai peran teknologi dalam logistik dan manfaat yang dapat diperoleh dari transformasi digital. Selain itu, artikel ini juga akan mengidentifikasi tantangan yang dihadapi oleh perusahaan dalam mengimplementasikan strategi digital serta strategi efektif yang dapat digunakan untuk mengatasi tantangan tersebut. Dengan memahami peluang dan tantangan dalam transformasi digital, perusahaan dapat mengoptimalkan strategi mereka dalam logistik untuk mencapai keberhasilan yang berkelanjutan. Dalam diskusi ini, akan diteliti berbagai teknologi kunci yang dapat diterapkan, serta bagaimana penerapannya dapat berkontribusi pada efisiensi operasional dan peningkatan layanan kepada pelanggan..

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi pustaka. Danial dan Warsiah (2009) menjelaskan bahwa studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan berbagai sumber seperti buku dan jurnal yang relevan dengan topik serta tujuan penelitian. Metode ini bertujuan untuk menyoroti hipotesis yang terkait dengan pertanyaan penelitian serta menjadi referensi saat mendiskusikan hasil temuan. Syaodih (2007) menambahkan bahwa penelitian literatur memanfaatkan metode pengumpulan data dari sumber pustaka, termasuk buku, ensiklopedi, jurnal ilmiah, surat kabar, majalah, dan dokumen lain.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini sebagian besar merupakan data sekunder, yaitu data yang memberikan informasi tidak langsung kepada peneliti melalui orang lain atau dokumen tertulis. Sumber data tersebut mencakup buku, publikasi ilmiah, dan berita online yang berkaitan dengan fenomena revolusi industri 4.0, transformasi digital, digitalisasi logistik, bisnis logistik, dan e-logistic. Data yang dikumpulkan kemudian dianalisis secara deskriptif melalui proses reduksi, triangulasi, penarikan kesimpulan, dan verifikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep transformasi digital

Proses di mana organisasi mengadopsi teknologi digital untuk mereformasi operasi bisnis, meningkatkan pengalaman pelanggan, serta menciptakan nilai baru. Transformasi ini tidak hanya berfokus pada teknologi saja, tetapi juga melibatkan perubahan dalam strategi bisnis, struktur organisasi, dan pengembangan sumber daya manusia. Dalam konteks logistik, tujuan Tahun utama transformasi digital adalah mengintegrasikan seluruh rantai pasok dengan menggunakan teknologi seperti cloud computing, Internet of Things (IoT), dan kecerdasan buatan (AI).

Transformasi digital membutuhkan pemahaman yang komprehensif tentang kebutuhan bisnis dan teknologi yang relevan. Proses ini juga harus diiringi dengan kemampuan organisasi untuk beradaptasi dan mengelola perubahan, termasuk dalam hal penyesuaian sistem kerja serta peningkatan kapasitas sumber daya manusia. Penerapan teknologi digital dalam manajemen logistik semakin krusial dalam menghadapi tantangan kompleksitas rantai pasokan global. Teknologi informasi telah memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi serta koordinasi logistik, terutama dalam hal manajemen inventaris dan distribusi barang. Teknologi seperti Supply Chain Management (SCM) berbasis cloud memungkinkan bisnis untuk mengakses data secara real-time, sehingga membantu memantau pergerakan barang dari pemasok hingga konsumen.

Teknologi IoT dan sensor pintar merupakan elemen penting dalam revolusi logistik. IoT memungkinkan pelacakan otomatis pergerakan barang serta pemantauan kondisi produk selama pengiriman, seperti suhu dan kelembapan. Teknologi ini sangat penting dalam industri yang menangani produk sensitif seperti makanan dan obat-obatan, di mana kualitas harus dijaga secara ketat sepanjang proses pengiriman.

Manajemen persediaan atau logistik

Suatu rangkaian kegiatan yang mencakup perencanaan, pengorganisasian, penggerakan, dan pengawasan terhadap pengadaan serta pencatatan barang dan layanan. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa produk dan sumber daya tersedia di lokasi yang tepat, pada waktu yang tepat, dengan biaya yang efisien.

Transformasi digital dalam industri logistik menjadi sangat penting karena perannya yang krusial dalam menjamin pengiriman barang tepat waktu dengan biaya efisien. Namun, kompleksitas rantai pasok sering menyebabkan berbagai tantangan, seperti keterlambatan pengiriman, ketidakakuratan data persediaan, dan tingginya biaya operasional. Melalui digitalisasi, perusahaan dapat mengimplementasikan sistem otomatis yang mendukung pelacakan barang secara real-time, mengintegrasikan data dari berbagai departemen, serta memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih tepat berbasis data.

Teknologi Kunci dalam Transformasi Digital Logistik

Beberapa teknologi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dalam logistik meliputi:

1. Sistem Manajemen Rantai Pasok (SCM) berbasis cloud, yang memungkinkan kolaborasi antara berbagai pihak dalam rantai pasok, memantau pergerakan barang, dan mengelola stok secara real-time.
2. Internet of Things (IoT) yang memfasilitasi pelacakan otomatis kendaraan dan barang menggunakan sensor, sehingga memudahkan manajemen rute pengiriman dan pemantauan kondisi produk.
3. Artificial Intelligence (AI) dan Machine Learning (ML) untuk menganalisis pola permintaan, meramalkan kebutuhan stok, serta mengoptimalkan rute pengiriman.

4. Automasi Proses Bisnis melalui robotic process automation (RPA) untuk mengurangi beban administrasi dalam proses seperti pemrosesan pesanan dan penghitungan stok.

Peluang dalam Layanan E-Logistik

Layanan e-logistik menawarkan peluang kompetitif dalam hal kecepatan, keandalan, dan biaya. Kemajuan teknologi membuka berbagai kesempatan, seperti:

1. Kecepatan Pengiriman: Penggunaan drone dan robot dalam pengiriman, seperti yang dilakukan Amazon dan Alibaba, meningkatkan kecepatan layanan.
2. Keandalan Tinggi: Penggunaan robot dalam sistem penyimpanan dan pengambilan, seperti sistem Kiva di Amazon, meningkatkan produktivitas dan akurasi.
3. Biaya Operasi Lebih Rendah: Sensor pintar dalam pengelolaan inventaris membantu toko dalam pengisian stok secara efisien.
4. Efisiensi Pengiriman: Tahun Teknologi blockchain memungkinkan verifikasi dan rekonsiliasi informasi pengiriman secara aman.

Manfaat Transformasi Digital bagi Manajemen Perbekalan

Transformasi digital dalam manajemen perbekalan memberikan berbagai manfaat yang signifikan, terutama dalam meningkatkan efisiensi, transparansi, dan pengambilan keputusan. Berikut beberapa manfaatnya:

1. Peningkatan Efisiensi Operasional

Sistem digital memungkinkan otomatisasi proses seperti pemesanan, pengadaan, dan pelacakan stok. Hal ini mengurangi waktu yang dihabiskan untuk tugas manual dan mempercepat aliran kerja.

2. Akurasi Data yang Lebih Tinggi

Dengan menggunakan teknologi digital, seperti sensor IoT atau perangkat lunak manajemen inventaris, data tentang stok perbekalan dapat diperoleh secara real-time dan lebih akurat. Ini mengurangi risiko kesalahan manusia dan memudahkan pengawasan.

3. Pengelolaan Stok yang Lebih Baik

Transformasi digital memungkinkan pemantauan stok secara terus-menerus, membantu perusahaan menghindari kekurangan atau kelebihan persediaan. Dengan adanya data real-time, manajer dapat membuat keputusan yang lebih tepat mengenai pemesanan ulang atau penyesuaian jumlah stok.

4. Efisiensi Biaya

Otomatisasi dan manajemen yang lebih baik mengurangi pemborosan dan kelebihan pengeluaran. Dengan prediksi yang lebih baik terhadap kebutuhan, perusahaan dapat meminimalkan biaya penyimpanan, kerusakan barang, atau pembelian darurat yang biasanya lebih mahal.

5. Peningkatan Transparansi dan Pelacakan

Teknologi digital memungkinkan pelacakan yang lebih baik dari barang-barang yang masuk dan keluar dari gudang. Ini meningkatkan transparansi dalam rantai pasokan dan memudahkan audit serta kontrol internal.

Tantangan dalam Implementasi Transformasi Digital

Meski menawarkan banyak keuntungan, implementasi strategi digital dalam logistik memiliki tantangan tersendiri. Salah satu kendala utama adalah biaya investasi awal untuk teknologi, termasuk perangkat keras dan pelatihan tenaga kerja. Perubahan budaya kerja juga diperlukan agar karyawan dapat beradaptasi dengan era digital. Selain itu, masalah keamanan siber dan perlindungan data menjadi isu penting, mengingat data merupakan aset berharga yang rentan terhadap serangan siber.

Selain peluang yang ditawarkan digitalisasi logistik dalam mendukung kinerja e logistic, perusahaan harus memperhatikan pula beberapa tantangan yang muncul untuk

mengurangi beberapa risiko yang mendasarinya diantaranya yaitu:

1. Serangan siber.

Karena rantai pasokan menjadi lebih digital dan bergantung pada komunikasi dan koordinasi real time dari banyak perangkat yang berbeda (sensor, robot, drone, dll.), rantai pasokan digital dapat rentan terhadap serangan siber. Serangan ini dapat mencakup spionase industri, kebocoran IP, atau bahkan sabotase produksi.

2. Data rusak.

Perangkat pintar mampu merasakan, mengumpulkan, berbagi, dan menganalisis data, sehingga mereka dapat memfasilitasi banyak operasi rantai pasokan dengan lancar. Namun, jika sistem sedang diretas atau jika sistem tidak berfungsi dengan baik, kesalahan dapat karena pembacaan sensor kunci yang salah. Oleh karena itu, perusahaan harus mengembangkan protokol yang sangat mudah dengan intervensi manusia.

3. Peraturan keselamatan.

Banyak perusahaan sedang mengeksplorasi penggunaan robotika canggih dan kendaraan berpemandu otomatis dalam manufaktur, sistem robotik dalam penyimpanan otomatis dan operasi gudang pengambilan, dan truk otonom dan drone dalam operasi pengiriman. Beberapa pedoman dan peraturan keselamatan standar harus dikembangkan untuk memastikan keselamatan pekerja dan publik.

4. Skalabilitas kerangka kerja. Tahun

Untuk membantu sejumlah besar klien satu demi satu, suatu organisasi harus membutuhkan situs yang dibuat dengan baik. Jika tujuan web tidak memadai, itu akan mempengaruhi bisnis secara antagonis.

5. Integritas pada informasi.

Setiap saat klien membutuhkan akses dan jaminan informasi yang aman. Dengan memahami peluang dan tantangan ini, perusahaan dapat mengoptimalkan strategi transformasi digital dalam logistik untuk mencapai keberhasilan yang berkelanjutan.

Strategi Implementasi yang Efektif

Untuk mengoptimalkan implementasi digital dalam logistik, perusahaan harus memperkuat infrastruktur teknologi, terutama dalam hal keamanan siber dan penggunaan cloud untuk skalabilitas. Penggunaan sensor dan perangkat IoT penting untuk meningkatkan efisiensi, namun harus disertai dengan protokol keamanan yang ketat. Selain itu, perusahaan perlu memiliki protokol manajemen data yang baik untuk memastikan data yang dikumpulkan dari perangkat pintar tetap akurat, serta menyiapkan sistem cadangan otomatis guna menghindari kehilangan data. Penerapan teknologi otonom dan robotik harus mengikuti regulasi keselamatan yang berlaku, termasuk memberikan pelatihan bagi karyawan untuk bekerja dengan aman di sekitar teknologi tersebut. Dalam hal kolaborasi teknologi, perusahaan harus menjalin kemitraan jangka panjang dengan penyedia teknologi yang terpercaya serta memastikan integrasi yang mulus antara sistem internal dan vendor. Pengambilan keputusan berbasis data dapat dilakukan dengan memanfaatkan analitik prediktif dan pemantauan real-time, sehingga perusahaan dapat merespons dengan cepat terhadap perubahan permintaan pasar. Perlindungan data pelanggan juga harus menjadi prioritas utama melalui kebijakan privasi yang kuat dan layanan pelanggan yang responsif. Untuk mendukung implementasi, perusahaan perlu melatih karyawan secara berkala dalam penggunaan teknologi baru dan merekrut talenta yang memiliki keahlian digital. Akhirnya, monitoring dan evaluasi berkala harus dilakukan dengan menetapkan indikator kinerja utama (KPI) yang relevan agar efektivitas strategi dapat terus ditingkatkan.

KESIMPULAN

Transformasi digital dalam logistik berfokus pada peningkatan efisiensi operasional dan pengambilan keputusan melalui penggunaan teknologi seperti cloud computing, IoT, dan kecerdasan buatan. Proses ini tidak hanya melibatkan adopsi teknologi, tetapi juga perubahan dalam strategi bisnis, struktur organisasi, serta pengembangan kapasitas sumber daya manusia. Dalam konteks logistik, teknologi ini membantu mengintegrasikan seluruh rantai pasokan dan memungkinkan pemantauan inventaris serta distribusi barang secara real-time. Meskipun transformasi digital memberikan berbagai manfaat, seperti peningkatan efisiensi dan akurasi data, perusahaan harus mengatasi tantangan yang muncul, seperti ancaman serangan siber, kerusakan data, dan kebutuhan akan infrastruktur yang memadai. Dengan menerapkan strategi yang tepat, perusahaan dapat memanfaatkan peluang yang ditawarkan oleh digitalisasi logistik, seperti layanan e-logistik yang lebih cepat dan efisien, sekaligus memastikan kepatuhan terhadap protokol keselamatan dan keamanan. Adaptasi terhadap teknologi digital memerlukan pelatihan berkelanjutan bagi karyawan serta evaluasi berkala untuk mengoptimalkan kinerja logistik dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management*. Pearson UK.
- Hariyanto, T. (2021). *Transformasi digital dalam manajemen logistik*. Gramedia.
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2019). The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics. *International Journal of Production Research*.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). *The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises*. Business Horizons.
- Matt, C., Hess, T., & Benlian, A. (2015). *Digital Transformation strategies*. Business & Information Systems Engineering.
- Priyanto, B. (2019). *Manajemen logistik dan perbekalan: Teori dan praktik*. Alfabeta.
- Putra, A. S., & Lestari, D. (2020). *Teknologi kunci dalam rantai pasokan: Internet of Things, AI, dan cloud computing*. Andi Publisher.
- Santoso, H., & Wijaya, A. (2022). *Penerapan teknologi digital dalam logistik: Tantangan dan peluang*. Penerbit Erlangga.
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Dong, J. Q., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Press.
- Widjaja, R. (2020). *E-logistics: Peluang dan tantangan di era digital*. Kencana Prenada Media Group.
- Zhu, X., Wang, Z., & Lin, Z. (2020). Application of AI technology in logistics industry under new retail model. *Journal of Physics: Conference Series*.