

**PENERAPAN TEKNOLOGI DIGITAL PADA RANTAI PASOK
DI ERA INDUSTRI 4.0: STUDI KASUS PADA PERUSAHAAN
MULTINASIONAL OLAHRAGA***SUPPLY CHAIN OPTIMIZATION WITH DIGITAL TECHNOLOGY IN THE ERA OF INDUSTRY 4.0:
A CASE STUDY OF A MULTINATIONAL SPORTS COMPANY*

Feby Gusti Dendra¹, Ghina Salsabilla Amnedya², Febriza Imansuri³ dan Ridho Hans Gurning⁴
, E-mail: febygusti@stmi.ac.id

¹Politeknik STMI Jakarta, Cempaka Putih, Jakarta Pusat, 10510, Indonesia

²Bina Nusantara University, Kebon Jeruk, 11530, Indonesia

ABSTRAK

Penelitian ini membahas optimalisasi rantai pasok dalam konteks Industri 4.0 melalui penerapan teknologi digital, dengan fokus pada perusahaan multinasional di bidang olahraga. Penelitian ini mengeksplorasi lima elemen utama rantai pasok: produksi, inventori, lokasi, transformasi, dan informasi, serta bagaimana teknologi seperti Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), dan Enterprise Resource Planning (ERP) digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan. Dalam produksi, perusahaan memanfaatkan teknologi digital untuk mengurangi limbah hingga 60%, serta menggunakan metode prediksi permintaan berbasis AI yang mampu menyeimbangkan persediaan. Selain itu, manajemen inventori yang menggunakan Just-in-Time (JIT) dan sistem Vendor Managed Inventory (VMI) membantu mengurangi biaya penyimpanan dan menghindari kekurangan stok. Penerapan teknologi Transportation Management System (TMS) memungkinkan pengelolaan distribusi lebih efisien, mempercepat waktu pengiriman dan mengurangi biaya transportasi. Melalui program daur ulang bahan baku, perusahaan juga berhasil memperkuat upaya keberlanjutan. Penggunaan ERP yang terintegrasi di seluruh proses rantai pasok memungkinkan aliran informasi secara real-time, meningkatkan akurasi dalam perencanaan produksi dan distribusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adopsi teknologi digital tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperkuat keberlanjutan perusahaan. Studi ini merekomendasikan penerapan inovasi digital yang berkelanjutan untuk memaksimalkan efisiensi rantai pasok di era kompetisi global.

Kata kunci: Enterprise Resource Planning (ERP), Industri 4.0, Just-in-Time (JIT), keberlanjutan, rantai pasok.

ABSTRACT

This study explores supply chain optimization in Industry 4.0 through digital technology, focusing on a multinational sports company. It examines five core supply chain elements—production, inventory, location, transformation, and information—and how technologies like Artificial Intelligence (AI), the Internet of Things (IoT), and Enterprise Resource Planning (ERP) enhance efficiency and sustainability. The company reduces waste by 60% using digital production technology and balances inventory with AI-based demand forecasting. Just-in-Time (JIT) and Vendor Managed Inventory (VMI) systems lower storage costs, while a Transportation Management System (TMS) enables efficient distribution, cutting delivery times and transport costs. An integrated ERP system supports real-time information flow, improving accuracy in production and distribution planning. Findings show digital adoption not only boosts operational efficiency but strengthens sustainability, underscoring the value of continuous digital innovation in supply chain management.

Keywords: Enterprise Resource Planning (ERP), Industry 4.0, Just-in-Time (JIT), sustainability, supply chain.

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MANAJEMEN INDUSTRI DAN RANTAI PASOK

Vol. 5 Tahun 2024

1. PENDAHULUAN

Di era Revolusi Industri 4.0, integrasi teknologi digital menjadi suatu kebutuhan penting dalam setiap aspek kehidupan, terutama di sektor industri dan manufaktur (Haqqi & Wijayati, 2019). Industri 4.0, yang juga dikenal sebagai revolusi industri keempat, mengacu pada penerapan teknologi canggih seperti Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Big Data, dan Enterprise Resource Planning (ERP) yang memungkinkan otomatisasi dan digitalisasi proses industri (Tarantang et al., 2019). Transformasi ini menciptakan sistem yang terintegrasi dan mampu beroperasi secara otonom dengan efisiensi yang lebih tinggi serta kemampuan untuk menanggapi perubahan permintaan pasar secara real-time (Fonna, 2019). Perubahan yang signifikan ini bukan hanya terjadi di tingkat operasional, tetapi juga berdampak pada keseluruhan rantai pasok (supply chain) yang memerlukan strategi baru untuk menghadapi tuntutan persaingan global (Savitri, 2019).

Rantai pasok (supply chain) adalah sistem yang mencakup berbagai kegiatan, mulai dari produksi hingga distribusi produk akhir ke konsumen (Irawan et al., 2024). Sistem ini melibatkan berbagai elemen seperti produksi, inventori, lokasi, transformasi, dan manajemen informasi (Anggiana & Gunawan, 2023). Dengan mengintegrasikan teknologi digital di setiap elemen rantai pasok, perusahaan dapat mencapai efisiensi yang lebih tinggi, mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan kepuasan pelanggan (Yusuf & Soediantono, 2022). Teknologi digital, seperti AI, membantu dalam prediksi permintaan dan optimalisasi inventori, sementara IoT memungkinkan pemantauan inventori dan distribusi secara real-time (Sugiana & Musty, 2023). ERP memainkan peran sentral dalam mengintegrasikan semua data dalam rantai pasok sehingga informasi dapat diakses dan dianalisis dengan cepat untuk pengambilan keputusan yang lebih baik (Denashurya & BSBA, 2024).

Namun, adopsi teknologi ini juga menghadirkan tantangan baru (Jamal et al., 2024). Di satu sisi, penerapan teknologi digital memerlukan investasi awal yang cukup besar serta pelatihan khusus bagi karyawan (Hartatik et al., 2023). Selain itu, penerapan teknologi yang tidak terencana dengan baik dapat menimbulkan inefisiensi baru dalam sistem (Thalib, 2024). Oleh karena itu, pemahaman menyeluruh terhadap elemen-elemen rantai pasok yang akan diintegrasikan dengan teknologi digital sangatlah penting untuk memastikan bahwa investasi yang dilakukan memberikan hasil yang sesuai dengan harapan perusahaan.

Perusahaan olahraga multinasional menghadapi berbagai permasalahan dalam pengelolaan rantai pasoknya, terutama di era Industri 4.0 yang menuntut efisiensi dan responsivitas tinggi. Salah satu tantangan utama adalah kebutuhan untuk mengelola persediaan secara efisien guna mengurangi biaya penyimpanan dan mencegah kekurangan stok melalui metode seperti Just-in-Time (JIT) dan Vendor Managed Inventory (VMI). Dalam distribusi, perusahaan menggunakan Transportation Management System (TMS) untuk merencanakan dan melacak pengiriman, namun masih dihadapkan pada tantangan dalam mengurangi biaya transportasi dan memastikan ketepatan waktu pengiriman. Selain itu, ketidakseimbangan persediaan, seperti kelebihan stok akibat inventaris musiman dan kekurangan stok pada waktu tertentu, menjadi masalah yang signifikan, terutama selama pandemi COVID-19 yang memengaruhi logistik dan penjualan fisik. Untuk mengatasi masalah ini, perusahaan memerlukan investasi besar dalam teknologi seperti IoT, big data, dan sistem ERP, yang membutuhkan integrasi data yang komprehensif dan pelatihan khusus bagi karyawan. Di sisi lain, tekanan untuk memenuhi inisiatif keberlanjutan, seperti pengurangan jejak karbon dan pengelolaan limbah, semakin meningkatkan kompleksitas pengelolaan rantai pasok. Oleh karena itu, meskipun teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mendukung keberlanjutan bisnis, implementasi yang tidak terencana dapat menciptakan tantangan baru yang memengaruhi daya saing perusahaan secara keseluruhan.

Dalam konteks Industri 4.0, teknologi digital tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga mendukung keberlanjutan bisnis (Qothrunnada et al., 2023). Keberlanjutan telah menjadi isu penting dalam beberapa tahun terakhir, karena perusahaan harus menghadapi tantangan lingkungan dan sosial yang semakin kompleks (Nopriyanto, 2024). Salah satu contohnya adalah upaya perusahaan untuk mengurangi jejak karbon melalui pengelolaan limbah dan penggunaan energi yang lebih efisien (Nusran, 2024). Teknologi digital memainkan peran kunci dalam upaya keberlanjutan ini, seperti melalui teknologi AI dan machine learning yang dapat mengoptimalkan penggunaan material dalam proses produksi, serta IoT yang memantau konsumsi energi di fasilitas produksi dan distribusi (Erwin et al., 2023). Dengan demikian, penerapan teknologi digital tidak hanya mengoptimalkan operasional perusahaan, tetapi juga mendukung inisiatif keberlanjutan yang menjadi nilai tambah bagi perusahaan di mata konsumen (Siahaya, 2024).

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MANAJEMEN INDUSTRI DAN RANTAI PASOK

Vol. 5 Tahun 2024

Penerapan teknologi digital dalam rantai pasok mereka merupakan bagian dari strategi mereka dalam menghadapi Revolusi Industri 4.0. Mereka menggunakan metode Just-in-Time (JIT) untuk mengelola persediaan bahan baku secara efisien, sehingga mengurangi biaya penyimpanan dan menghindari kekurangan stok. Penggunaan sistem Vendor Managed Inventory (VMI) juga membantu memastikan bahwa persediaan bahan baku selalu tersedia sesuai kebutuhan tanpa harus menumpuk stok berlebih di gudang (Dwiandhana, 2024). Dalam distribusi, perusahaan menggunakan Transportation Management System (TMS) yang memungkinkan mereka untuk merencanakan, melacak, dan mengoptimalkan pengiriman produk dari pabrik ke pusat distribusi dan retailer. Hal ini memungkinkan pengiriman barang yang lebih cepat dan tepat waktu, sekaligus mengurangi biaya transportasi yang menjadi salah satu elemen biaya terbesar dalam rantai pasok (Ugraha, 2023).

Penelitian Abushoke & Khanum, 2020 menyoroti pentingnya Manajemen Rantai Pasokan (SCM) dalam menghadapi persaingan global, dengan fokus pada rantai pasokan yang lebih responsif untuk memenuhi kebutuhan pasar yang dinamis. Dalam industri fashion yang terkenal akan volatilitas permintaan, model Responsive Supply Chain (RSC) menjadi kunci, memungkinkan perusahaan beradaptasi dengan cepat terhadap tren dan preferensi konsumen yang berubah-ubah. Studi kasus Nike menunjukkan bahwa digitalisasi dan otomasi rantai pasokan dapat meningkatkan kecepatan dan fleksibilitas, meski saat ini hanya sebagian operasi global Nike yang mengadopsi model ini. Abushoke dan Khanum mengembangkan kerangka konseptual yang mencakup faktor eksternal seperti ketidakpastian permintaan dan variasi produk, serta faktor internal seperti fleksibilitas produksi dan integrasi informasi, yang semuanya penting untuk meningkatkan responsivitas. Penelitian mereka menunjukkan bahwa pengurangan waktu siklus dan integrasi rantai pasokan dapat menyelaraskan produksi dengan permintaan, menciptakan daya saing yang lebih kuat.

Penelitian Liu et al., 2021 membahas pentingnya peningkatan Manajemen Rantai Pasokan (SCM) bagi perusahaan, khususnya untuk mengatasi masalah persediaan yang dihadapi Nike. Mereka menjelaskan bahwa permasalahan utama dalam SCM Nike adalah kekurangan stok dan kelebihan stok, yang semakin parah selama pandemi COVID-19 akibat penurunan tajam penjualan di toko fisik dan gangguan logistik. Inventaris yang usang serta persediaan musiman menjadi penyebab utama kelebihan stok. Mengambil pelajaran dari kasus Zara dan Dell, penulis merekomendasikan agar Nike mengadopsi analisis big data, komputasi awan, dan teknologi lainnya untuk meningkatkan akurasi dalam

perkiraan permintaan. Selain itu, Nike disarankan untuk mengimplementasikan sistem electronic data interchange (EDI) dan vendor managed inventory (VMI) guna menekan biaya produksi serta meningkatkan efisiensi operasional. Penulis juga mengusulkan agar Nike meniru mekanisme evaluasi Taobao dan mengadopsi strategi pemasaran untuk memperkuat keunggulan di sektor e-commerce.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji lebih dalam penerapan teknologi digital pada elemen-elemen rantai pasok, yaitu produksi, inventori, lokasi, transformasi, dan informasi, serta dampaknya terhadap efisiensi dan keberlanjutan perusahaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana teknologi digital dapat diimplementasikan secara efektif untuk mendukung kinerja rantai pasok dan meningkatkan daya saing perusahaan di era Industri 4.0 yang semakin kompetitif. Dengan memfokuskan pada studi kasus perusahaan olahraga multinasional, penelitian ini akan menjelaskan bagaimana teknologi digital berperan dalam mengoptimalkan operasional dan mendukung upaya keberlanjutan perusahaan.

2. METODE PENELITIAN

1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus, berfokus pada perusahaan multinasional di bidang olahraga. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pemahaman mendalam tentang bagaimana teknologi digital seperti Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), Enterprise Resource Planning (ERP), dan sistem manajemen inventori Just-in-Time (JIT) meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan dalam rantai pasok perusahaan. Penelitian ini berfokus pada lima elemen utama rantai pasok—produksi, inventori, lokasi, transformasi, dan informasi—serta bagaimana tiap elemen dioptimalkan melalui teknologi digital dalam standar Industri 4.0.

2. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data untuk memastikan cakupan yang komprehensif terhadap proses rantai pasok dan penerapan teknologi. Teknik utama yang digunakan adalah:

- a. Analisis Dokumen: Tinjauan menyeluruh terhadap laporan perusahaan, publikasi industri, dan studi relevan tentang transformasi digital dalam rantai

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MANAJEMEN INDUSTRI DAN RANTAI PASOK

Vol. 5 Tahun 2024

pasok. Pendekatan ini memungkinkan pengumpulan data kuantitatif tentang efisiensi operasional, seperti pengurangan limbah, praktik manajemen inventori, dan biaya transportasi. Dokumen yang dianalisis meliputi laporan keberlanjutan, publikasi resmi perusahaan, laporan tahunan, serta studi akademis terkait transformasi digital di rantai pasok. Data historis dikaji dalam dua periode: sebelum implementasi teknologi digital (2015–2017) dan selama implementasi teknologi (2018–2023). Analisis ini mencakup metrik seperti efisiensi material, tingkat inventori, dan pengurangan biaya transportasi.

- b. **Observasi Langsung:** Data observasional difokuskan pada penggunaan teknologi digital seperti ERP dan TMS dalam tahap produksi, inventori, dan distribusi. Observasi real-time membantu mengidentifikasi bagaimana sistem terintegrasi di berbagai lokasi operasional perusahaan.
- c. **Pengumpulan Data Sekunder:** Sumber sekunder meliputi laporan industri, publikasi pemerintah, dan jurnal ilmiah yang membahas dampak teknologi digital pada rantai pasok. Hal ini membantu menempatkan hasil observasi dalam konteks praktik industri yang lebih luas.

3. Analisis Data

3.1 Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif dilakukan melalui analisis tematik untuk mengidentifikasi tema-tema berulang dan wawasan mengenai penerapan teknologi Industri 4.0 dalam rantai pasok perusahaan. Pendekatan ini sangat berguna untuk memahami aspek-aspek yang tidak terukur, seperti peningkatan persepsi terhadap manajemen inventori dan kecepatan pengambilan keputusan yang didukung oleh ERP dan sistem JIT.

3.2 Analisis Kuantitatif

Untuk mengukur dampak teknologi digital pada kinerja rantai pasok, metrik kuantitatif diturunkan dari data yang tersedia. Beberapa metrik utama meliputi:

- a. **Pengurangan Limbah:** Persentase pengurangan limbah material yang dihasilkan dari teknologi produksi digital seperti Flyknit, yang membantu mengoptimalkan penggunaan material.
- b. **Tingkat Perputaran Inventori:** Frekuensi pengisian kembali inventori, menunjukkan efektivitas sistem JIT dan VMI.

- c. **Efisiensi Transportasi dan Pengiriman:** Penghematan biaya dan waktu dalam distribusi produk yang dicapai melalui TMS.

Setiap metrik dianalisis terhadap data historis untuk mengevaluasi peningkatan yang disebabkan oleh implementasi teknologi digital. Setiap metrik dianalisis untuk dua periode (2015–2017 dan 2018–2023), untuk mengevaluasi dampak implementasi teknologi digital secara signifikan.

4. Variabel Penelitian

Dalam menilai efek teknologi digital pada rantai pasok, penelitian ini fokus pada beberapa variabel kunci di setiap elemen rantai pasok:

- a. **Efisiensi Produksi:** Diukur melalui pengurangan limbah dan waktu siklus produksi, terkait dengan peramalan permintaan berbasis AI dan penjadwalan produksi yang didukung ERP.
- b. **Manajemen Inventori:** Meliputi tingkat perputaran inventori dan akurasi stok, terutama dalam kerangka JIT dan VMI.
- c. **Lokasi dan Distribusi:** Menganalisis pengurangan biaya transportasi dan waktu pengiriman akibat optimalisasi TMS.
- d. **Proses Transformasi:** Mengevaluasi peningkatan kualitas dan konsistensi produk, serta inisiatif keberlanjutan seperti Flyknit dan program Grind.
- e. **Aliran Informasi:** Menilai aksesibilitas, akurasi, dan integrasi data dalam rantai pasok yang difasilitasi oleh ERP.

5. Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

Ruang lingkup penelitian terbatas pada analisis satu perusahaan olahraga multinasional sebagai studi kasus untuk memahami penerapan teknologi Industri 4.0 di rantai pasoknya. Meskipun berfokus pada satu perusahaan memungkinkan analisis mendalam, hal ini membatasi generalisasi temuan di lintas industri. Selain itu, ketersediaan data mungkin membatasi kedalaman analisis kuantitatif, karena beberapa data mungkin bersifat terbatas atau rahasia.

6. Pertimbangan Etis

Semua data yang dikumpulkan dari laporan internal perusahaan, publikasi industri, dan sumber eksternal ditangani dengan kerahasiaan ketat untuk melindungi informasi perusahaan. Teknologi dan proses bermerk

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

dagang disamakan untuk mencegah identifikasi, dan semua observasi dilakukan dengan persetujuan dari pihak terkait.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penerapan Teknologi Digital dalam Rantai Pasok Perusahaan

Penelitian ini mengkaji penerapan teknologi digital secara menyeluruh pada elemen-elemen rantai pasok—produksi, inventori, lokasi, transformasi, dan informasi—dengan mempertimbangkan faktor sumber daya perusahaan serta enabler dan barrier yang memengaruhi implementasinya.

a. Produksi

- **Optimalisasi Material:** Teknologi rajut otomatis berbasis komputasi digital, seperti teknologi Flyknit, memungkinkan pengurangan limbah hingga 60%, yang setara dengan penghematan sekitar 250 ton material setiap tahunnya. Hal ini mengurangi limbah dan meningkatkan efisiensi pemakaian material.
- **Efisiensi Waktu:** Implementasi sistem ERP mengurangi waktu idle di lini produksi sebesar 15%, yang meningkatkan utilisasi fasilitas dari 78% menjadi 93%.
- **Manajemen Kualitas:** Teknologi AI dalam kontrol kualitas memungkinkan produk cacat turun dari 3% menjadi 1,5% dari total output per bulan, yang menunjukkan perbaikan signifikan dalam efisiensi produksi.

Faktor Pendukung (Enabler):

1. **Ketersediaan Infrastruktur Digital:** Investasi dalam cloud computing dan perangkat otomatis memungkinkan sistem ERP berfungsi dengan optimal.
2. **Kompetensi Teknologi Tenaga Kerja:** Program pelatihan yang intensif meningkatkan keterampilan karyawan dalam mengoperasikan teknologi canggih.

Hambatan (Barrier):

1. **Ketergantungan pada Vendor Teknologi:** Perusahaan harus bergantung pada vendor tertentu untuk pemeliharaan sistem yang menambah biaya operasional.
2. **Kesulitan Skalabilitas:** Integrasi teknologi digital di berbagai lokasi pabrik global membutuhkan koordinasi yang lebih intensif.

b. Manajemen Inventori

- **Just-in-Time (JIT) dan VMI:** Dengan penerapan JIT, persediaan rata-rata menurun hingga 25%,

dari 45 hari persediaan menjadi 33 hari persediaan. Hal ini mengurangi biaya penyimpanan dan meningkatkan respons terhadap permintaan.

- **Prediksi Permintaan Berbasis AI:** Sistem berbasis AI meningkatkan akurasi prediksi permintaan dari 70% menjadi 90%, yang secara langsung mengurangi kekurangan stok sebesar 12% dan overstock sebesar 8% per kuartal.
- **Pemantauan Real-Time dengan IoT:** Penerapan sensor IoT untuk pemantauan inventori mengurangi waktu pelaporan stok yang semula 48 jam menjadi 8 jam, meningkatkan akurasi pengambilan keputusan dan pengelolaan stok.

Faktor Pendukung (Enabler):

1. **Kolaborasi dengan Pemasok:** Penerapan sistem VMI mempererat hubungan dengan pemasok kunci, memungkinkan pengaturan pasokan yang lebih dinamis dan fleksibel.
2. **Integrasi Teknologi IoT:** Sensor IoT yang digunakan di seluruh fasilitas memungkinkan pengelolaan inventori yang lebih efisien.

Hambatan (Barrier):

1. **Biaya Implementasi:** Pengadaan perangkat IoT dan infrastruktur digital membutuhkan biaya awal yang besar.
2. **Keamanan Data:** Meningkatnya jumlah data yang diproses menuntut pengelolaan keamanan yang lebih ketat untuk menghindari kebocoran data.

c. Lokasi dan Distribusi

- **Pusat Distribusi Terpusat:** Perusahaan memilih lokasi pusat distribusi yang strategis dekat dengan pasar dan pemasok utama. Hal ini menghemat biaya transportasi hingga 18%, dengan penghematan mencapai \$12 juta per tahun.
- **Efisiensi Transportasi dengan TMS:** Implementasi sistem Transportation Management System (TMS) memungkinkan pengurangan waktu transit rata-rata dari 42 jam menjadi 32 jam, yang mempercepat distribusi produk secara signifikan.
- **Penggunaan Cross-Docking:** Penggunaan metode cross-docking di pusat distribusi utama mengurangi kebutuhan ruang penyimpanan

PROSIDING SEMINAR NASIONAL MANAJEMEN INDUSTRI DAN RANTAI PASOK

Vol. 5 Tahun 2024

hingga 25%, menghasilkan penghematan \$2 juta per tahun dalam biaya gudang.

d. Transformasi Proses

- Daur Ulang Limbah Produksi (Grind): Program ini mendaur ulang sekitar 80% limbah produksi, mengubahnya menjadi material baru yang digunakan dalam pembuatan lebih dari 12 juta produk per tahun.
- Pengurangan Energi dan Material: Implementasi teknologi Flyknit memungkinkan pengurangan konsumsi energi sebesar 17% per unit produk, yang menghasilkan penghematan energi tahunan sebesar 25.000 MWh.
- Konsistensi Produk: Penggunaan sistem berbasis AI untuk inspeksi otomatis meningkatkan kesesuaian produk dari 86% menjadi 94%, yang menunjukkan perbaikan dalam kualitas produk.

e. Aliran Informasi dan Manajemen Data

- ERP Terintegrasi: Dengan sistem ERP yang terintegrasi, data di seluruh rantai pasok dapat diakses secara real-time, memungkinkan keputusan lebih cepat. Waktu pengambilan keputusan untuk pengaturan produksi dan distribusi berkurang dari 10 hari menjadi 5 hari.
- Big Data dan AI untuk Analisis Tren: Sistem ini memungkinkan identifikasi tren pasar lebih cepat, yang meningkatkan tingkat keberhasilan peluncuran produk baru sebesar 22% dibandingkan dengan metode sebelumnya.
- IoT dalam Pemantauan: Sensor IoT memungkinkan pemantauan kondisi produk di seluruh rantai pasok, dengan tingkat kesalahan stok turun dari 9% menjadi 3%.

2. Pembahasan

a. Efisiensi Operasional

Data menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital seperti ERP dan TMS secara signifikan meningkatkan efisiensi operasional:

- Pengurangan biaya transportasi sebesar 18%.
- Pengurangan limbah material hingga 60%, yang mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan profitabilitas.
- Penurunan waktu idle di lini produksi hingga 15%, meningkatkan utilisasi fasilitas dari 78% menjadi 93%.

b. Keberlanjutan dan Efisiensi Material

Inovasi teknologi seperti Flyknit dan Grind mendukung keberlanjutan dengan mengurangi limbah produksi hingga 60% dan menghemat 25.000 MWh energi tahunan, mengurangi jejak karbon perusahaan.

c. Tantangan Implementasi

Investasi awal untuk implementasi teknologi digital seperti ERP, AI, dan IoT mencapai \$60 juta. Meskipun memberikan efisiensi jangka panjang, perusahaan harus mengatasi tantangan terkait dengan biaya dan pelatihan tenaga kerja.

d. Dampak Terhadap Daya Saing

Penerapan teknologi digital meningkatkan daya saing perusahaan dengan memungkinkan respons yang lebih cepat terhadap perubahan permintaan pasar. Kemampuan untuk memprediksi tren pasar lebih awal menggunakan Big Data dan AI memberi perusahaan keunggulan kompetitif yang signifikan.

3. Implikasi bagi Industri

Hasil penelitian ini memberikan wawasan yang sangat relevan bagi perusahaan lain yang ingin mengadopsi teknologi digital dalam rantai pasok mereka. Teknologi seperti ERP, IoT, dan TMS dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan di berbagai sektor industri. Keberhasilan perusahaan dalam memanfaatkan teknologi digital menunjukkan pentingnya transformasi digital sebagai elemen inti dalam strategi rantai pasok di era Industri 4.0.

4. KESIMPULAN

Penerapan teknologi digital dalam rantai pasok perusahaan olahraga multinasional terbukti mampu meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan secara signifikan. Teknologi seperti Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), dan Enterprise Resource Planning (ERP) berperan penting dalam optimalisasi proses produksi, pengelolaan inventori yang efektif, percepatan distribusi, serta mendukung inisiatif keberlanjutan. Penerapan teknologi digital pada produksi mengurangi limbah material hingga 60%, sementara sistem otomatisasi meningkatkan kualitas dan konsistensi produk. Selain itu, penerapan Just-in-Time (JIT) dan Vendor Managed Inventory (VMI) memudahkan perusahaan dalam menjaga keseimbangan stok, menurunkan biaya penyimpanan, dan mengurangi risiko kekurangan serta kelebihan stok. Dengan Transportation Management System (TMS), perusahaan berhasil menurunkan waktu dan biaya distribusi melalui perencanaan rute pengiriman yang optimal dan penerapan

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL
MANAJEMEN INDUSTRI
DAN RANTAI PASOK**

Vol. 5 Tahun 2024

cross-docking. Di sisi keberlanjutan, teknologi seperti Flyknit dan program daur ulang Grind mencerminkan komitmen perusahaan terhadap pengurangan jejak karbon. Secara keseluruhan, transformasi digital dalam rantai pasok tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga berkontribusi positif terhadap lingkungan. Perusahaan disarankan untuk terus berinovasi dalam mengadopsi teknologi baru guna mempertahankan daya saing dan memenuhi tuntutan pasar global di era Industri 4.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Abushoke, A., & Khanum, A. (2020). External Requirements and Internal Enablers in the Responsive Supply Chain Management-A Case Study of Nike's Responsive Supply Chain. *International Logistics and Supply Chain Management, May*.
- Anggiana, A., & Gunawan, A. (2023). Challenges and Opportunities for Human Resource Management in the Industrial Era 4.0: Focus on the Integration of Technology and Human Resources. *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digital, 1(2)*, 252–258.
- Denashurya, P. N. I., & BSBA, M. M. (2024). *Rantai Pasok Agribisnis*. Nas Media Pustaka.
- Dwiyandhana, R. N. (2024). *Analisis Persediaan Beras Pada Pt Mitra Desa Pamarican Kabupaten Ciamis Dengan Pendekatan Economic Order Quantity (EOQ)*. Universitas Siliwangi.
- Erwin, E., Pasaribu, A. W., Novel, N. J. A., Thaha, A. R., Adhicandra, I., Suardi, C., Nasir, A., & Syafaat, M. (2023). *Transformasi Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Fonna, N. (2019). *Pengembangan revolusi industri 4.0 dalam berbagai bidang*. Guepedia.
- Haqqi, H., & Wijayati, H. (2019). *Revolusi industri 4.0 di tengah society 5.0: sebuah integrasi ruang, terobosan teknologi, dan transformasi kehidupan di era disruptif*. Anak Hebat Indonesia.
- Hartatik, H., Rukmana, A. Y., Efitra, E., Mukhlis, I. R., Aksenta, A., Ratnaningrum, L. P. R. A., & Efdison, Z. (2023). *Tren Technopreneurship: Strategi & Inovasi Pengembangan Bisnis Kekinian dengan Teknologi Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Irawan, I., Subawa, S., Suprayitno, D., Suharyanto, S., Herlina, R. L., Ibrahim, H., Fitriyana, F., Suhardi, A. R., & Komala, A. L. (2024). *Buku Ajar Manajemen Rantai Pasok*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Jamal, R., Ikhval, A. A., Nisa, N. A., Qulbi, S. H., & Arifin, M. U. (2024). Penggunaan Teknologi Informasi dalam Mengoptimalkan Supply Chain Management. *Jurnal Inovasi Global, 2(7)*, 737–750.
- Liu, X., Ma, L., & Zhou, Y. (2021). Supply Chain Management of Nike. *2021 International Conference on E-Commerce and E-Management (ICECEM)*, 437–441.
- Nopriyanto, A. (2024). Analisis Pengaruh Corporate Social Responsibility (Csr) Terhadap Nilai Perusahaan. *Komitmen: Jurnal Ilmiah Manajemen, 5(2)*, 1–12.
- Nusran, M. (2024). *Pengantar Green Management Strategy*. Sulur Pustaka.
- Qothrunnada, N. A., Iswanto, J., Hendratri, B. G., & Subekan, S. (2023). Transformasi Digital Lembaga Keuangan Syariah: Peluang dan Implementasinya di Era Industri 4.0. *Indonesian Journal of Humanities and Social Sciences, 4(3)*, 741–756.
- Savitri, A. (2019). *Revolusi industri 4.0: mengubah tantangan menjadi peluang di era disrupti 4.0*. Penerbit Genesis.
- Siahaya, M. (2024). Green Strategy Mengintegrasikan Keberlanjutan dalam Rencana Bisnis untuk Masa Depan. *Jurnal Inovasi Global, 2(9)*, 1338–1349.
- Sugiana, N. S. S., & Musty, B. (2023). Analisis Data Sistem Informasi Monitoring Marketing; Tools Pengambilan Keputusan Strategic. *Jutisi: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi, 12(2)*, 696–708.
- Tarantang, J., Awwaliyah, A., Astuti, M., & Munawaroh, M. (2019). Perkembangan sistem pembayaran digital pada era revolusi industri 4.0 di indonesia. *Jurnal Al-Qardh, 4(1)*, 60–75.
- Thalib, R. A. W. (2024). Kesiapan Rantai Pasok dalam Menurunkan Rasio Impor Bahan Baku sebagai Acuan Data dan Informasi Pengembangan Industri Susu Nasional. *Mutiara: Multidisciplinary Scientific Journal, 2(9)*, 792–811.
- Ugraha, D. W. (2023). *Penerapan Program Transport Management System (TMS) Untuk Peningkatan Produktivitas Armada di PT SEMEN INDONESIA LOGISTIK*.
- Yusuf, A., & Soediantono, D. (2022). Supply chain management and recommendations for implementation in the defense industry: a literature review. *International Journal of Social and Management Studies, 3(3)*, 63–77.