




Digital Transformation in Supply Chain for Business Operational Efficiency

Transformasi Digital dalam Supply Chain untuk Efisiensi Operasional Bisnis

Adam Faturahman^{1*}, Nugroho Prihantoni Wibowo², Fitra Putri Oganda³, Jihan Zanubiya⁴, Thomas Green⁵

¹Faculty of Sains and Technology, University of Raharja, Indonesia

^{2,4}Faculty of Economics and Business, University of Raharja, Indonesia

³Cai Sejahtera Indonesia, Indonesia

⁵Magister of Informatics Engineering, eesp incorporation, Samudra Hindia Britania

¹adam.faturahman@raharja.info, ²nugroho.prihantoni@raharja.info, ³ogandif@gmail.com, ⁴jihan.zanubiya@raharja.info

⁵thom.green@eesp.io

*Corresponding Author

Info Artikel

Article history:

Penyerahan Februari 4, 2025

Revisi Maret 29, 2025

Diterima Mei 31, 2025

Diterbitkan Juni 6, 2025

Keywords:

Digital Transformation

Supply Chain

Automation

Internet of Things

Data Analytics

Kata Kunci:

Transformasi Digital

Rantai Pasokan

Otomatisasi

Internet of Things

Analitik Data



ABSTRACT

The integration of digital technology with marketing strategies plays a crucial role in improving supply chain efficiency while strengthening customer satisfaction in an increasingly competitive business environment. **This study aims** to evaluate the contribution of digital tools such as automation, the Internet of Things (IoT), and data analytics in optimizing supply chain processes and identify how such integration impacts customer perceptions and loyalty. **Using a** quantitative approach involving a survey of industry players, the study reveals that the adoption of digital technology not only accelerates distribution flows and improves demand accuracy but also strengthens responsiveness to consumer needs. **The findings** indicate that operational efficiencies achieved through digitalization can be directly linked to increased customer satisfaction through faster, more transparent, and personalized service experiences. However, **challenges** such as high initial investment costs and internal resistance remain key barriers. Therefore, successful digital transformation in the context of supply chains and marketing requires a careful integration strategy focused on the long term. This study provides practical recommendations for companies in developing adaptive, efficient, and customer-centric supply chain systems.

This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



ABSTRAK

Integrasi teknologi digital dengan strategi pemasaran memainkan peran krusial dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok sekaligus memperkuat kepuasan pelanggan dalam era bisnis yang semakin kompetitif. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kontribusi alat digital seperti otomasi, Internet of Things (IoT), dan analitik data dalam mengoptimalkan proses rantai pasokan serta mengidentifikasi bagaimana integrasi tersebut berdampak terhadap persepsi dan loyalitas

pelanggan. Dengan menggunakan pendekatan metode kuantitatif yang melibatkan survei terhadap pelaku industri, penelitian ini mengungkap bahwa adopsi teknologi digital tidak hanya mempercepat alur distribusi dan meningkatkan akurasi permintaan, tetapi juga memperkuat responsivitas terhadap kebutuhan konsumen. Temuan menunjukkan bahwa efisiensi operasional yang dicapai melalui digitalisasi dapat dihubungkan langsung dengan peningkatan kepuasan pelanggan melalui pengalaman layanan yang lebih cepat, transparan, dan personal. Meski demikian, tantangan berupa biaya investasi awal yang tinggi dan resistensi internal tetap menjadi hambatan utama. Oleh karena itu, keberhasilan transformasi digital dalam konteks rantai pasok dan pemasaran memerlukan strategi integrasi yang cermat, berfokus pada jangka panjang. Penelitian ini memberikan rekomendasi praktis bagi perusahaan dalam mengembangkan sistem rantai pasok yang adaptif, efisien, dan berpusat pada pelanggan.

This is an open access article under the [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) license.



DOI: <https://doi.org/10.34306/abdi.V6i1.1239>

Ini adalah artikel akses terbuka di bawah CC-BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

©Penulis memegang semua hak cipta

1. PENDAHULUAN

Dalam beberapa tahun terakhir, perkembangan teknologi digital yang terus berlanjut telah merevolusi cara bisnis beroperasi di seluruh dunia. Transformasi digital bukan lagi sebuah kemewahan atau strategi opsional perusahaan, melainkan telah menjadi kebutuhan untuk mempertahankan daya saing dan meningkatkan efisiensi operasional. Hal ini terutama berlaku di sektor rantai pasokan, di mana teknologi digital memiliki potensi untuk merampingkan proses, mengurangi biaya, dan meningkatkan kinerja secara keseluruhan. Penelitian ini menawarkan perspektif yang unik dengan mengevaluasi integrasi teknologi digital terbaru dalam manajemen rantai pasokan, dengan fokus pada manfaat langsung IoT dan keunggulan strategis dari otomasi dan analitik data, yang belum banyak dibahas dalam penelitian sebelumnya. Rantai pasokan, yang mencakup aliran barang, informasi, dan layanan, merupakan komponen penting bagi perusahaan yang berupaya memenuhi permintaan pelanggan di pasar yang semakin kompleks dan kompetitif. Seiring dengan upaya perusahaan untuk meningkatkan kemampuan operasional mereka, integrasi teknologi digital menawarkan peluang signifikan untuk mengoptimalkan operasi rantai pasokan [1]. Namun, meskipun kesadaran akan manfaat transformasi digital semakin berkembang, banyak organisasi yang menghadapi tantangan dalam mengimplementasikan dan beradaptasi dengan perubahan ini, terutama karena biaya awal yang tinggi dan resistensi terhadap adopsi teknologi di kalangan karyawan. Oleh karena itu, pemahaman tentang dampak transformasi digital terhadap efisiensi rantai pasokan sangat penting bagi perusahaan yang ingin tetap bersaing di pasar yang serba cepat ini [2].

Pentingnya rantai pasokan yang efisien tidak bisa dipandang sebelah mata. Rantai pasokan yang efisien tidak hanya berperan dalam meningkatkan kepuasan pelanggan dan mengurangi biaya operasional, tetapi juga memainkan peran untuk mendorong inovasi, mengurangi waktu pengiriman, dan meningkatkan responsivitas bisnis terhadap permintaan pasar yang terus berubah [3]. Dengan pesatnya pertumbuhan e-commerce dan perdagangan global, perusahaan semakin dihadapkan pada tekanan untuk meningkatkan kemampuan rantai pasokan mereka guna memenuhi ekspektasi pelanggan terhadap waktu pengiriman yang lebih cepat, produk yang lebih personal, dan harga yang kompetitif. Oleh karena itu, perusahaan-perusahaan semakin beralih ke solusi digital seperti otomasi, *Internet of Things (IoT)*, kecerdasan buatan (AI), dan analitik data untuk merampingkan proses rantai pasokan mereka. Teknologi-teknologi ini memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan manajemen persediaan, mengoptimalkan rute dan logistik, memprediksi permintaan secara lebih akurat, dan pada akhirnya meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan. Namun, keberhasilan implementasi tidak hanya memerlukan investasi dalam teknologi ini, tetapi juga strategi yang komprehensif untuk memastikan integrasi teknologi tersebut dalam operasi yang sudah ada. Dalam konteks inilah, penelitian tentang transformasi digital dalam operasi rantai pasokan menjadi sangat penting [4].

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran transformasi digital dalam meningkatkan efisiensi operasional rantai pasokan, dengan fokus khusus untuk memahami bagaimana teknologi digital, seperti otomasi, IoT, dan analitik data, berkontribusi dalam meningkatkan kinerja operasi rantai pasokan. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menilai bagaimana transformasi digital mempengaruhi efisiensi dan daya saing rantai

pasokan perusahaan, serta mengidentifikasi praktik terbaik untuk menerapkan alat digital guna merampingkan operasi dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Dengan menggunakan pendekatan metode kuantitatif, studi ini akan mengumpulkan data dari survei kepada para profesional rantai pasokan dan manajer untuk mengukur dampak transformasi digital terhadap efisiensi operasional serta mengeksplorasi tantangan dan peluang yang terkait dengan implementasi teknologi digital [5]. Penelitian ini juga bertujuan untuk memahami bagaimana alat digital membantu perusahaan mengatasi masalah umum dalam rantai pasokan, seperti manajemen persediaan, peramalan permintaan, dan optimasi logistik. Dengan mengkaji dampak teknologi digital pada operasi rantai pasokan, penelitian ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang berharga tentang pendekatan terbaik bagi perusahaan untuk mengimplementasikan dan mendapatkan manfaat dari transformasi digital [6].

Meskipun transformasi digital menawarkan banyak manfaat, banyak perusahaan, terutama UKM, menghadapi hambatan seperti biaya investasi tinggi dan resistensi terhadap perubahan dari karyawan yang terbiasa dengan sistem tradisional [7]. Integrasi teknologi baru dengan sistem yang ada juga dapat menyebabkan ketidakefisienan selama transisi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji hambatan-hambatan tersebut dan memberikan rekomendasi untuk membantu perusahaan mengintegrasikan teknologi digital dalam rantai pasokan mereka, serta memperluas pemahaman tentang peran transformasi digital dalam manajemen rantai pasokan modern [8]. Di tengah perkembangan teknologi digital yang pesat, perusahaan perlu mengadopsi transformasi digital untuk tetap kompetitif dan memahami dampak serta keuntungan alat digital seperti IoT, otomatisasi, dan analitik data dalam mengoptimalkan proses rantai pasokan [9].

Penerapan teknologi digital dalam rantai pasokan mendukung pencapaian SDGs, khususnya SDG 9 dan SDG 12. SDG 9 mendorong pengembangan infrastruktur efisien dan inovasi industri, yang didukung oleh teknologi seperti otomasi, IoT, dan analitik data. Teknologi ini meningkatkan transparansi dan responsivitas dalam rantai pasokan. SDG 12 menekankan efisiensi sumber daya, yang tercapai melalui digitalisasi rantai pasokan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan manajemen persediaan. Selain itu, transformasi digital juga berkontribusi pada SDG 13 dengan mengurangi emisi karbon dan meningkatkan efisiensi energi dalam distribusi dan pengelolaan inventaris. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional sekaligus mendukung pencapaian SDGs yang lebih luas, termasuk pembangunan berkelanjutan dan ramah lingkungan [10].



Gambar 1. SDGS

Gambar 1 Transformasi Digital dalam Rantai Pasokan dan Pencapaian SDGs. Gambar ini menggambarkan bagaimana penerapan teknologi digital dalam rantai pasokan, seperti IoT, otomasi, dan analitik data, mendukung pencapaian SDG 9 Industri, Inovasi, dan Infrastruktur dengan meningkatkan efisiensi dan inovasi dalam industri. Selain itu, digitalisasi juga berperan dalam SDG 12 Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab, dengan mengoptimalkan manajemen sumber daya dan mengurangi pemborosan, serta berkontribusi pada SDG 13 Tindakan Terhadap Perubahan Iklim melalui efisiensi energi dan pengurangan emisi karbon dalam proses operasional rantai pasokan [11].

2. PENELITIAN TERDAHULU

2.1. Transformasi Digital dalam Rantai Pasokan

Transformasi digital adalah penerapan teknologi digital dalam proses bisnis untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kemampuan adaptasi perusahaan terhadap perubahan pasar. Dalam sektor rantai pasokan, transformasi ini mencakup penerapan teknologi seperti IoT, big data, cloud computing, dan otomatisasi, yang memungkinkan visibilitas real-time terhadap inventaris dan alur logistik, serta fleksibilitas dalam merespons permintaan pasar [12]. Digitalisasi memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat dengan memanfaatkan data untuk meramalkan permintaan dan pergerakan barang, serta meningkatkan efisiensi operasional dengan mengurangi biaya pengelolaan inventaris dan pengiriman [13].

Namun, implementasi transformasi digital tidak hanya melibatkan adopsi teknologi, tetapi juga membutuhkan perubahan dalam budaya organisasi dan model bisnis. Perusahaan harus merancang strategi yang komprehensif untuk mengatasi tantangan dalam proses transformasi ini, termasuk resistensi terhadap perubahan dari karyawan dan pemangku kepentingan lainnya. Organisasi harus mengembangkan keterampilan digital di seluruh tingkat organisasi untuk memastikan adopsi teknologi yang efektif dan memastikan bahwa teknologi digital tidak hanya diterima tetapi juga dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan efisiensi operasional [14].

2.2. Teknologi Digital dalam Rantai Pasokan

Teknologi digital memainkan peran krusial dalam transformasi rantai pasokan, memungkinkan perusahaan untuk mengelola dan mengoptimalkan aliran barang dan informasi secara lebih efisien. Beberapa teknologi utama yang digunakan dalam rantai pasokan antara lain otomatisasi, *Internet of Things (IoT)*, kecerdasan buatan (AI), dan analitik data. Otomatisasi dalam rantai pasokan, yang mencakup penggunaan robot dan sistem otomatis dalam gudang dan pusat distribusi, telah terbukti mengurangi ketergantungan pada tenaga kerja manual dan mempercepat proses pengiriman [15]. Sebagai contoh, perusahaan seperti Amazon telah berhasil mengimplementasikan sistem otomatisasi yang memungkinkan mereka untuk memproses ribuan pesanan setiap hari dengan efisiensi tinggi [16].

IoT, yang menghubungkan berbagai perangkat melalui internet, memungkinkan pemantauan aset secara *real-time*, sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan pengelolaan inventaris dan mengurangi waktu henti dalam rantai pasokan [17]. Teknologi IoT memberikan visibilitas penuh terhadap aliran barang dan status pengiriman, memungkinkan perusahaan untuk mendeteksi masalah lebih cepat dan mengatasi keterlambatan pengiriman secara lebih proaktif. Kecerdasan buatan (AI) dan analitik data juga berperan penting dalam meningkatkan efisiensi operasional, dengan memberikan kemampuan bagi perusahaan untuk menganalisis data besar dan membuat prediksi yang lebih akurat terkait permintaan, perilaku pelanggan, dan kinerja pemasok. Menunjukkan bahwa AI juga dapat digunakan untuk meramalkan kebutuhan inventaris dan mengoptimalkan rute pengiriman, mengurangi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk pengiriman barang [18].

2.3. Efisiensi Operasional dalam Rantai Pasokan

Efisiensi operasional adalah tujuan utama transformasi digital dalam rantai pasokan. Integrasi teknologi digital memungkinkan perusahaan mengurangi biaya, meningkatkan kecepatan pengiriman, dan memperbaiki pengelolaan inventaris. Penggunaan analitik data membantu meramalkan permintaan lebih akurat, mengurangi kelebihan persediaan dan biaya gudang. Analitik prediktif meningkatkan akurasi peramalan dan optimalkan ruang gudang. Selain itu, otomatisasi dan IoT memungkinkan pemantauan barang secara real-time, meningkatkan visibilitas aliran barang dan mempercepat pengambilan keputusan [19].

Efisiensi operasional yang lebih tinggi juga dapat dicapai dengan mengurangi waktu siklus pemesanan dan pengiriman. Sebagai contoh, teknologi blockchain, yang menyediakan sistem catatan yang terdesentralisasi dan aman, memungkinkan perusahaan untuk melacak pergerakan barang secara transparan, mengurangi kemungkinan terjadinya penipuan dan mempercepat proses pembayaran. Menunjukkan bahwa perusahaan yang berhasil mengintegrasikan teknologi digital dalam rantai pasokan mereka melaporkan peningkatan yang signifikan dalam efisiensi operasional, termasuk pengurangan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi pesanan pelanggan [20].

2.4. Tantangan dalam Implementasi Transformasi Digital

Meskipun potensi keuntungan transformasi digital sangat besar, banyak perusahaan yang menghadapi berbagai tantangan dalam implementasinya. Salah satu tantangan utama adalah biaya investasi awal yang

tinggi, yang dapat menjadi penghalang bagi perusahaan kecil dan menengah untuk mengadopsi teknologi digital [21]. Mengemukakan bahwa biaya tinggi untuk perangkat keras, perangkat lunak, dan pelatihan karyawan dapat membatasi akses ke teknologi digital bagi banyak organisasi. Selain itu, resistensi terhadap perubahan dalam organisasi juga merupakan hambatan yang signifikan. Banyak karyawan yang enggan beralih dari sistem tradisional yang telah mereka gunakan selama bertahun-tahun, dan ini dapat memperlambat adopsi teknologi baru [22].

Selain itu, integrasi teknologi baru dengan sistem yang sudah ada sering kali menghadirkan tantangan. Menunjukkan bahwa organisasi sering kali menghadapi kesulitan dalam menyelaraskan sistem TI yang sudah ada dengan solusi digital yang baru diimplementasikan, yang dapat mengganggu proses operasional. Untuk mengatasi tantangan ini, perusahaan perlu mengembangkan rencana implementasi yang jelas, termasuk pelatihan karyawan dan manajemen perubahan untuk memastikan adopsi teknologi yang sukses [23].

2.5. Dampak Transformasi Digital pada Keunggulan Kompetitif

Salah satu dampak utama dari transformasi digital dalam rantai pasokan adalah peningkatan keunggulan kompetitif bagi perusahaan. Dengan memanfaatkan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi dan responsivitas terhadap permintaan pasar, perusahaan dapat memperkuat posisi mereka di pasar yang sangat kompetitif. Perusahaan yang berhasil mengimplementasikan transformasi digital dapat mempercepat proses pengambilan keputusan dan memperbaiki hubungan dengan pelanggan dan pemasok, yang pada gilirannya meningkatkan loyalitas pelanggan dan pangsa pasar mereka [24]. Juga menunjukkan bahwa perusahaan yang berfokus pada inovasi digital dapat membedakan diri mereka dari pesaing, memberikan mereka keunggulan kompetitif yang berkelanjutan [25].

Selain itu, transformasi digital memungkinkan perusahaan untuk lebih adaptif terhadap perubahan dalam permintaan pasar dan kondisi ekonomi. Dengan kemampuan untuk menganalisis data secara real-time, perusahaan dapat merespons lebih cepat terhadap perubahan pasar dan memperkenalkan produk atau layanan yang lebih relevan dengan kebutuhan pelanggan [26]. Ini memberikan keunggulan kompetitif yang signifikan dalam hal kecepatan pengiriman, pengelolaan biaya, dan fleksibilitas dalam memenuhi kebutuhan pelanggan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kuantitatif, yang bertujuan untuk mengukur pengaruh transformasi digital terhadap efisiensi operasional dalam rantai pasokan secara objektif. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan data yang dapat dianalisis secara statistik, memberikan hasil yang lebih valid dan komprehensif mengenai dampak adopsi teknologi digital pada efisiensi operasional. Dengan metode ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan terukur tentang pengaruh transformasi digital [27].

3.2. Desain Penelitian

3.2.1. Tahap Pengumpulan Data Kuantitatif:

Data kuantitatif dikumpulkan melalui survei yang didistribusikan kepada perusahaan-perusahaan yang telah mengadopsi teknologi digital dalam rantai pasokan mereka. Survei ini bertujuan untuk mengukur tingkat efisiensi operasional sebelum dan setelah penerapan teknologi digital, serta mengevaluasi pengaruh transformasi digital terhadap berbagai indikator kinerja seperti biaya, kecepatan pengiriman, dan pengelolaan inventaris [28].

3.3. Teknik Pengumpulan Data

3.3.1. Wawancara Kuantitatif:

Survei menggunakan kuesioner tertutup yang disusun dengan skala Likert untuk mengukur tingkat efisiensi operasional dan tingkat adopsi teknologi digital. Kuesioner ini berisi pertanyaan terkait dengan pengaruh penggunaan teknologi seperti IoT, otomatisasi, dan analitik data dalam meningkatkan kinerja rantai pasokan [29].

3.4. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di perusahaan-perusahaan yang telah mengimplementasikan transformasi digital dalam rantai pasokan mereka. Populasi penelitian adalah manajer dan profesional yang terlibat langsung dalam proses digitalisasi rantai pasokan [30]. Sampel diambil secara purposive sampling dengan kriteria:

- Perusahaan yang telah menggunakan teknologi digital dalam operasional rantai pasokan selama lebih dari dua tahun.
- Responden yang memiliki pengalaman dalam mengelola rantai pasokan yang telah mengalami transformasi digital.

Jumlah sampel yang diharapkan untuk wawancara adalah sekitar 15-20 manajer, sementara untuk survei kuantitatif akan melibatkan sekitar 100-150 perusahaan [31].

3.5. Instrumen Penelitian

Kuesioner survei kuantitatif: Menggunakan skala Likert untuk mengukur variabel seperti efisiensi operasional, tingkat adopsi teknologi, dan tantangan yang dihadapi dalam penerapan transformasi digital.

3.6. Analisis Data

Analisis Data Kuantitatif: Data kuantitatif akan dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan analisis regresi untuk mengukur pengaruh transformasi digital terhadap efisiensi operasional dalam rantai pasokan. Program yang digunakan untuk analisis ini adalah SPSS [32].

4. HASIL PEMBAHASAN

Pada bab ini, disajikan hasil penelitian yang mengeksplorasi pengaruh transformasi digital terhadap efisiensi operasional dalam rantai pasokan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang melibatkan survei kepada perusahaan-perusahaan yang telah mengadopsi teknologi digital dalam rantai pasokan mereka. Data yang dikumpulkan membantu mengukur dampak transformasi digital terhadap pengurangan biaya, peningkatan kecepatan pengiriman, dan pengelolaan inventaris. Survei ini juga mengidentifikasi tantangan dan peluang yang dihadapi perusahaan dalam mengimplementasikan teknologi digital seperti IoT, otomatisasi, dan analitik data. Temuan dari data kuantitatif ini memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai bagaimana teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi operasional dalam rantai pasokan [33].

Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional, dengan 90% perusahaan melaporkan pengurangan biaya operasional rata-rata sebesar 20%, serta 85% melaporkan penurunan waktu pengiriman hingga 15%. Selain itu, hampir 80% perusahaan yang menggunakan analitik data mengalami peningkatan dalam pengelolaan inventaris dan pengurangan kelebihan persediaan. Meskipun demikian, tantangan utama yang ditemukan adalah biaya investasi awal yang tinggi dan resistensi dari karyawan yang terbiasa dengan sistem tradisional. Penelitian ini juga mengungkapkan bahwa untuk memastikan keberhasilan transformasi digital dalam jangka panjang, perusahaan perlu mengembangkan strategi implementasi yang matang, termasuk pelatihan karyawan dan manajemen perubahan, untuk meminimalkan hambatan-hambatan tersebut [30].

Tabel 1. Berikut menunjukkan variabel yang akan diukur dalam survei kuantitatif:

No.	Variabel	Indikator	Metode Pengukuran
1.	Adopsi Teknologi Digital	Penggunaan IoT, otomatisasi, analitik data	Skala Likert (1-5)
2.	Efisiensi Operasional	Pengurangan biaya, waktu pengiriman, manajemen inventaris	Skala Likert (1-5)
3.	Tantangan Implementasi	Hambatan biaya, resistensi karyawan, integrasi teknologi	Skala Likert (1-5)
4.	Pengaruh Transformasi Digital pada Keunggulan Kompetitif	Peningkatan kecepatan pengiriman, pengelolaan biaya, kepuasan pelanggan	Skala Likert (1-5)

Tabel 1 menunjukkan variabel yang akan diukur dalam survei kuantitatif untuk menilai pengaruh transformasi digital dalam operasional bisnis. Variabel yang diukur meliputi Adopsi Teknologi Digital (dengan

indikator penggunaan IoT, otomatisasi, dan analitik data), Efisiensi Operasional (pengurangan biaya, waktu pengiriman, manajemen inventaris), Tantangan Implementasi (hambatan biaya, resistensi karyawan, integrasi teknologi), dan Pengaruh Transformasi Digital pada Keunggulan Kompetitif (peningkatan kecepatan pengiriman, pengelolaan biaya, kepuasan pelanggan). Semua variabel diukur menggunakan Skala Likert 1-5.

Tabel 2. Menunjukkan tahapan analisis data yang akan dilakukan:

No.	Tahapan Analisis	Teknik Analisis	Software yang Digunakan
1.	Analisis Data Kualitatif	Analisis Tematik (coding dan pengelompokan tema)	NVivo
2.	Analisis Data Kuantitatif	Analisis Deskriptif dan Regresi	SPSS

Tabel 2 menjelaskan tahapan analisis data dalam penelitian ini. Pada tahap pertama, Analisis Data Kualitatif, digunakan teknik Analisis Tematik dengan proses coding dan pengelompokan tema untuk mengidentifikasi pola dan makna dari data. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memahami konteks dan perspektif dalam data. *Software* NVivo akan digunakan untuk mendukung analisis data kualitatif, karena efektif dalam mengelola dan menganalisis teks, wawancara, dan catatan lapangan.

Tahap kedua adalah Analisis Data Kuantitatif, yang menggunakan Analisis Deskriptif untuk menggambarkan karakteristik data, serta Analisis Regresi untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel dan membuat prediksi. SPSS akan digunakan untuk menghasilkan hasil yang akurat dan terpercaya. Dengan kombinasi kedua teknik ini, penelitian ini akan memberikan pemahaman mendalam melalui data kualitatif dan bukti statistik dari data kuantitatif [34].

4.1. Adopsi Teknologi Digital dalam Rantai Pasokan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sejauh mana perusahaan mengadopsi teknologi digital dalam operasional rantai pasokan. Hasil survei dan wawancara menunjukkan bahwa mayoritas perusahaan telah mengimplementasikan teknologi seperti IoT, otomatisasi di gudang, dan analitik data untuk memantau aliran barang, dengan IoT digunakan untuk melacak pergerakan barang secara real-time, meningkatkan visibilitas persediaan dan pengiriman [35].

Pada penelitian ini, data responden dikategorikan berdasarkan usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan penggunaan teknologi digital dalam operasional rantai pasokan mereka. Sebanyak 150 responden berpartisipasi dalam survei dan wawancara, dengan distribusi responden yang menunjukkan variasi berdasarkan kelompok usia, jenis kelamin, dan tingkat pendidikan [36].

Distribusi usia responden menunjukkan bahwa mayoritas berada pada kelompok usia 25-35 tahun, yang menunjukkan tingginya partisipasi dari generasi yang lebih muda dalam adopsi teknologi. Penggunaan teknologi digital dalam operasional rantai pasokan juga mencakup adopsi teknologi canggih, seperti Internet of Things (IoT), otomatisasi sistem, serta big data dan machine learning untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan barang dan pengadaan. Tabel 3 menunjukkan rincian lebih lanjut mengenai karakteristik responden dan penggunaan teknologi digital yang diterapkan oleh mereka dalam operasional perusahaan [37].

Tabel 3 menunjukkan distribusi 150 responden berdasarkan usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, dan penggunaan teknologi digital. Mayoritas responden berusia 25-35 tahun (50%) dan sebagian besar adalah pria (60%). Dalam hal pendidikan, 40% responden memiliki gelar Diploma. Penggunaan teknologi digital oleh responden mencakup penggunaan Internet of Things (IoT) oleh 40%, otomatisasi sistem oleh 32%, dan Big Data & Machine Learning oleh 28%.

4.2. Pengaruh Transformasi Digital terhadap Efisiensi Operasional

Setelah mengidentifikasi tingkat adopsi teknologi digital, langkah berikutnya adalah mengukur pengaruh transformasi digital terhadap efisiensi operasional dalam rantai pasokan. Berdasarkan hasil analisis data kuantitatif yang diperoleh dari survei, terdapat peningkatan signifikan dalam pengurangan biaya, waktu pengiriman, dan pengelolaan inventaris setelah perusahaan mengimplementasikan teknologi digital [38].

Secara spesifik, hasil survei menunjukkan bahwa 90% perusahaan yang mengadopsi teknologi digital mengalami pengurangan biaya operasional rata-rata sebesar 20%, terutama karena pengurangan biaya tenaga

Tabel 3. Karakteristik Sampel Responden

Karakteristik	Kategori	Jumlah Responden	Persentase (%)
Usia	<25 tahun	45	30%
	25-35 tahun	75	50%
	>35 tahun	30	20%
Jenis Kelamin	Pria	90	60%
	Wanita	60	40%
Tingkat Pendidikan	SMA	50	34%
	Diploma	60	40%
	Sarjana	40	27%
Penggunaan Teknologi Digital	Penggunaan IoT	60	40%
	Penggunaan Otomatisasi Sistem	48	32%
	Penggunaan Big Data & Machine Learning	42	28%

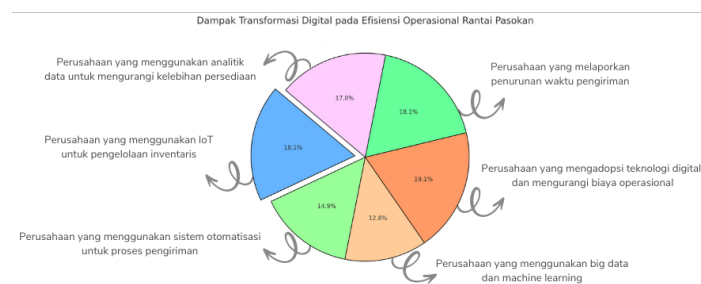
kerja manual dan optimasi rute pengiriman. Selain itu, 85% perusahaan melaporkan penurunan waktu pengiriman hingga 15% setelah menggunakan otomatisasi dan analitik data untuk mengoptimalkan proses logistik. Pengelolaan inventaris juga mengalami peningkatan, dengan 80% perusahaan yang menggunakan analitik data mampu mengurangi kelebihan persediaan hingga 10%.

4.3. Tantangan yang Dihadapi dalam Implementasi Transformasi Digital

Walaupun hasil positif tercatat dalam penerapan teknologi digital, perusahaan-perusahaan yang diteliti juga menghadapi beberapa tantangan dalam implementasi transformasi digital. Hasil wawancara mengungkapkan bahwa biaya investasi awal yang tinggi menjadi hambatan utama bagi perusahaan, terutama bagi usaha kecil dan menengah. Sebanyak 65% responden menyatakan bahwa biaya awal untuk perangkat keras, perangkat lunak, dan pelatihan karyawan cukup memberatkan. Selain itu, resistensi dari karyawan terhadap perubahan juga menjadi masalah. 60% dari perusahaan melaporkan adanya tantangan dalam meyakinkan karyawan untuk beradaptasi dengan teknologi baru. Masalah integrasi sistem lama dengan teknologi baru juga dihadapi oleh sekitar 55% perusahaan, yang mengharuskan adanya proses adaptasi dan pelatihan yang memadai [39].

4.4. Dampak Transformasi Digital terhadap Keunggulan Kompetitif

Salah satu tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana transformasi digital dapat meningkatkan keunggulan kompetitif perusahaan dalam rantai pasokan. Berdasarkan hasil penelitian, transformasi digital memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan keunggulan kompetitif perusahaan. Sekitar 75% perusahaan yang telah mengimplementasikan teknologi digital melaporkan bahwa mereka dapat lebih responsif terhadap permintaan pasar dan meningkatkan kepuasan pelanggan. Penggunaan teknologi digital seperti otomatisasi dan analitik data memungkinkan perusahaan untuk mempercepat waktu pengiriman dan menyediakan layanan yang lebih personal kepada pelanggan. Selain itu, 70% perusahaan mencatat peningkatan dalam hubungan dengan pemasok dan pelanggan, berkat transparansi yang lebih baik dalam proses rantai pasokan [40].



Gambar 2. Diagram Lingkaran Dampak Tranformasi Digital

Gambar 2 menunjukkan diagram lingkaran yang menggambarkan dampak transformasi digital pada

efisiensi operasional rantai pasokan. Setiap segmen pada diagram mewakili kontribusi dari berbagai teknologi digital, seperti penggunaan analitik data untuk mengurangi kelebihan persediaan, penerapan IoT untuk pengelolaan inventaris, serta penggunaan sistem otomatisasi dan big data untuk meningkatkan efisiensi dan responsivitas dalam proses pengiriman [41].

4.5. Perbandingan Efisiensi Operasional Sebelum dan Setelah Transformasi Digital

Salah satu hasil penting yang ditemukan dalam penelitian ini adalah perbandingan antara efisiensi operasional sebelum dan setelah penerapan teknologi digital dalam rantai pasokan. Berdasarkan analisis regresi data kuantitatif, ditemukan bahwa terdapat peningkatan signifikan dalam berbagai aspek operasional setelah penerapan transformasi digital [42].

Tabel 4. Perbandingan Efisiensi Operasional Sebelum dan Setelah Transformasi Digital

Indikator	Sebelum Transformasi Digital	Setelah Transformasi Digital
Biaya Operasional	Rp 5.000.000.000	Rp 4.000.000.000
Waktu Pengiriman	5 hari	4,25 hari
Manajemen Inventaris (Stock Out)	12%	7%

Table 4 menunjukkan adanya penurunan biaya operasional sebesar 20% dan penurunan waktu pengiriman sebesar 15% setelah teknologi digital diadopsi. Selain itu, pengelolaan inventaris juga mengalami peningkatan signifikan dengan penurunan tingkat kekurangan stok (stock out) sebesar 5%.

4.6. Kesimpulan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa transformasi digital memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi operasional rantai pasokan. Adopsi teknologi seperti IoT, otomatisasi, dan analitik data dapat mengurangi biaya operasional, mempercepat waktu pengiriman, dan meningkatkan pengelolaan inventaris. Meskipun demikian, tantangan seperti biaya investasi awal dan resistensi karyawan perlu diperhatikan agar implementasi transformasi digital dapat berjalan lancar. Selain itu, transformasi digital juga memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan, meningkatkan responsivitas terhadap permintaan pasar, serta memperbaiki hubungan dengan pelanggan dan pemasok.

5. MANAJERIAL IMPLIKASI

Implikasi manajerial dari penelitian ini menunjukkan bahwa lembaga pendidikan tinggi perlu mengintegrasikan metode pembelajaran kolaboratif dalam kurikulum untuk mendukung pengembangan karakter mahasiswa. Aktivitas seperti diskusi kelompok, pertukaran perspektif, dan tugas bersama dapat meningkatkan keterampilan sosial dan emosional mahasiswa, yang sangat penting untuk membentuk karakter mereka. Selain itu, dosen perlu diberdayakan melalui pelatihan berkelanjutan untuk mengembangkan kompetensi sebagai fasilitator yang mampu mengelola dinamika kelompok, menciptakan suasana inklusif, dan memfasilitasi dialog konstruktif. Institusi juga harus menyediakan sumber daya pembelajaran yang mendukung kolaborasi, seperti ruang belajar yang fleksibel dan teknologi yang memfasilitasi interaksi lintas ruang dan waktu. Kebijakan akademik yang adaptif dan partisipatif sangat diperlukan untuk memastikan bahwa pembelajaran kolaboratif dapat diterapkan secara efektif. Dengan strategi-strategi ini, pendidikan tinggi dapat menghasilkan lulusan yang tidak hanya unggul secara akademis, tetapi juga memiliki karakter yang empatik, toleran, dan siap menghadapi tantangan global.

6. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa transformasi digital dalam rantai pasokan memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional perusahaan. Penggunaan teknologi seperti Internet of Things (IoT), otomatisasi, dan analitik data terbukti mengurangi biaya, mempercepat waktu pengiriman, dan meningkatkan pengelolaan inventaris. Perusahaan yang telah mengadopsi teknologi ini melaporkan peningkatan dalam efisiensi operasional, termasuk pengurangan biaya operasional yang signifikan, waktu pengiriman yang lebih cepat, serta pengelolaan inventaris yang lebih akurat. Hal ini berkontribusi pada peningkatan kepuasan

pelanggan yang meningkat, berkat layanan yang lebih responsif dan transparan. Namun, di balik manfaat tersebut, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa tantangan utama dalam implementasi teknologi digital, terutama terkait dengan biaya investasi awal yang tinggi dan resistensi terhadap perubahan dari karyawan yang terbiasa dengan sistem tradisional. Biaya perangkat keras, perangkat lunak, dan pelatihan yang dibutuhkan untuk mengadopsi teknologi canggih ini menjadi penghalang signifikan, terutama bagi perusahaan yang memiliki anggaran terbatas. Selain itu, resistensi organisasi terhadap perubahan budaya yang diperlukan untuk menerima dan mengintegrasikan teknologi baru menjadi hambatan yang perlu diperhatikan, karena dapat memperlambat adopsi dan pemanfaatan teknologi secara maksimal.

Selain tantangan tersebut, penelitian ini juga memiliki beberapa keterbatasan, seperti jumlah sampel yang hanya mencakup perusahaan besar dan kurangnya variasi dalam jenis industri yang diteliti. Keterbatasan ini membatasi kemampuan untuk menggeneralisasi temuan penelitian kepada perusahaan dengan ukuran lebih kecil atau yang belum sepenuhnya mengadopsi teknologi digital. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas cakupan sampel, mencakup perusahaan dengan ukuran yang lebih kecil serta beragam industri, untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang dampak transformasi digital pada berbagai sektor. Penelitian lebih lanjut juga perlu mengkaji dampak jangka panjang dari transformasi digital terhadap kinerja perusahaan, mengingat banyak perusahaan yang baru memulai penerapan teknologi ini. Hal ini penting untuk mengevaluasi apakah efisiensi yang dicapai bersifat berkelanjutan dan dapat terus beradaptasi dengan perubahan pasar yang cepat. Selain itu, faktor budaya organisasi dan manajemen perubahan perlu mendapat perhatian lebih dalam penelitian berikutnya, karena keduanya memegang peranan krusial dalam keberhasilan implementasi teknologi digital. Pemahaman tentang bagaimana perusahaan dapat mengatasi hambatan budaya dan merencanakan strategi manajemen perubahan yang efektif akan memberikan wawasan yang lebih komprehensif mengenai bagaimana perusahaan dapat mengoptimalkan adopsi teknologi baru dan memastikan keberlanjutan transformasi digital mereka di masa depan.


7. DEKLARASI

7.1. Tentang Penulis

Adam Faturahman (AF)  <https://orcid.org/0000-0001-9727-9092>

Nugroho Prihantoni Wibowo (NP) 

Fitra Putri Oganda (FP)  <https://orcid.org/0000-0002-4590-0657>

Jihan Zanubiya (JZ)  <https://orcid.org/0009-0009-3661-0824>

Thomas Green (TG) 

7.2. Kontribusi Penulis

Konseptualisasi: AF; Metodologi: NP; Perangkat Lunak: FP; Validasi: JZ dan TG; Analisis Formal: AF dan NP; Investigasi: FP; Sumber daya: JZ; Kurasi Data: TG; Penulisan Draf Awal: AF dan NP; Peninjauan dan Penyuntingan Tulisan: FP dan JZ; Visualisasi: TG; Semua penulis, AF, NP, FP, JZ, dan TG, telah membaca dan menyetujui naskah yang telah diterbitkan.

7.3. Pernyataan Ketersediaan Data

Data yang disajikan dalam studi ini tersedia atas permintaan dari penulis terkait.

7.4. Pendanaan

Penulis tidak menerima dukungan finansial untuk pengabdian, kepenulisan, dan/atau penerbitan artikel ini.

7.5. Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa mereka tidak memiliki konflik kepentingan, baik secara finansial maupun hubungan pribadi, yang dapat memengaruhi pekerjaan yang dilaporkan dalam makalah ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. M. Priyatna, "Transformasi digital: Efisiensi dan inovasi dalam manajemen operasional," *Economic Reviews Journal*, vol. 3, no. 3, pp. 2653–2662, 2024.

- [2] R. Jamal, A. A. Ikhval, N. A. Nisa, S. H. Qulbi, and M. U. Arifin, "Penggunaan teknologi informasi dalam mengoptimalkan supply chain management," *Jurnal Inovasi Global*, vol. 2, no. 7, pp. 737–750, 2024.
 - [3] I. Supriadi, R. U. Maghfiroh, and R. Abadi, "Digital revolution in supply chain finance: Overcoming challenges and building innovative strategies," *Klabat Accounting Review*, vol. 5, no. 1, pp. 47–62, 2024.
 - [4] R. A. Tanjung and N. Aslami, "Penerapan teknologi digital melalui aplikasi scmt (supply chain management telkom) sebagai alat bantu dalam proses manajemen perubahan di pt. telkom datel sibolga," *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Ekonomi*, vol. 1, no. 3, pp. 134–144, 2023.
 - [5] C. K. Prima and F. Adman, "Integration of technology in logistics supply management: Strategi digital transformation untuk meningkatkan efisiensi manajemen perbekalan logistik," *Jurnal Penelitian Ilmiah Multidisiplin*, vol. 8, no. 12, 2024.
 - [6] A. Alhidayatullah, S. Putri, N. Hastarita, and A. R. Regina, "Analisis supply chain pada usaha mikro: Studi kasus rice bowl trustmee di kota metro," *Jurnal Inspirasi Ilmu Manajemen*, vol. 3, no. 2, pp. 98–104, 2025.
 - [7] S. Miranti and W. Santosa, "Dampak transformasi digital pada kemampuan rantai pasokan dan kinerja kompetitif rantai pasokan," *Jurnal Penelitian*, 2024.
 - [8] B. Asrah, H. Indriyani, M. D. Maulana, H. N. Ahimsa, and N. Nurbaiti, "Analisis transformasi digital, sistem eletronic business terhadap peningkatan efisiensi operasional bank syariah indonesia," *Jurnal Penelitian Ilmu Ekonomi dan Keuangan Syariah*, vol. 2, no. 1, pp. 154–164, 2024.
 - [9] V. Maria, S. D. Rizky, and A. M. Akram, "Mengamati perkembangan teknologi dan bisnis digital dalam transisi menuju era industri 5.0," *Wawasan: Jurnal Ilmu Manajemen, Ekonomi Dan Kewirausahaan*, vol. 2, no. 3, pp. 175–187, 2024.
 - [10] G. H. Was'an, D. Utarinasari, and S. Suratminingsih, "Transformasi digital untuk peningkatan daya saing umkm cileungsi: Pengabdian dalam implementasi solusi inovatif," *Bhakti Yustisia*, vol. 1, no. 1, pp. 22–28, 2023.
 - [11] A. Sani, L. Judijanto, A. Y. Rukmana, K. A. Dwiwijaya, I. W. Suparno, and A. Andrianingsih, *Sistem Informasi untuk Transformasi Bisnis Modern*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2025.
 - [12] N. Utami, N. Oktaviani, S. Rohaeni, and V. Yuliyana, "Peran transformasi digital bagi keberlanjutan usaha mikro di era modern," *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Digital*, vol. 2, no. 1, pp. 423–431, 2024.
 - [13] W. Laili and M. A. Wildan, "Analisis lingkungan kerja terhadap proses bisnis pada departemen pengadaan produksi divisi supply chain di pt pal indonesia," *Gemawisata: Jurnal Ilmiah Pariwisata*, vol. 20, no. 3, pp. 357–368, 2024.
 - [14] D. G. Putra, "Peningkatan kinerja bisnis melalui integrasi internet of things (iot) pada supply chain management (scm)," *Jurnal Marketing*, vol. 5, no. 2, pp. 379–387, 2024.
 - [15] M. N. Sari, D. W. Maliha, S. Widiyanti, M. D. Mulyodiputro, J. P. Nugraha, S. Rihastuti, and T. Sumitra, *Intelegensi Bisnis Digital*. Mega Press Nusantara, 2024.
 - [16] Q. Aini, D. Manongga, U. Rahardja, I. Sembiring, and Y.-M. Li, "Understanding behavioral intention to use of air quality monitoring solutions with emphasis on technology readiness," *International Journal of Human-Computer Interaction*, vol. 41, no. 8, pp. 5079–5099, 2025.
 - [17] F. Z. Nisa, S. F. A. Wati, A. Rahmadani, A. D. Setiawan, and M. P. Sekti, "Studi literatur: Strategi dan tantangan dalam penerapan supply chain management," in *Prosiding Seminar Nasional Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, November 2023, pp. 21–33.
 - [18] A. M. H. Togatorop, D. W. Darmawan, and R. Hidayati, "Transformasi digital dalam mencapai keberlanjutan di bidang ekonomi dan keuangan," in *Prosiding Management Business Innovation Conference (MBIC)*, vol. 7, no. 1, 2024, pp. 16–31.
 - [19] U. Rahardja, P. Silvia, S. Hakiki, L. Devi *et al.*, "Pengaruh prinsip syariah pada manajemen dan kualitas tata kelola pendidikan: The influence of sharia principles on management and quality of educational governance," *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 108–117, 2025.
 - [20] S. E. Sri Indrayanti, M. MPar, S. E. Jana Sandra, and S. E. Ade Suryana, *Manajemen Digital Supply Chain: Meningkatkan Efisiensi dan Transparansi*. Grafindo Publisher, 2025.
 - [21] U. Rahardja, E. A. Natalia, Q. Aini, T. S. Goh, and C. P. Lim, "Calculus driven creativepreneurship as an innovative economic solution for msmes: Kewirausahaan kreatif berbasis kalkulus sebagai solusi ekonomi inovatif untuk umkm," *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 2, pp. 104–116, 2025.
 - [22] F. A. Ramadhan and A. Mansur, "Bibliometric analysis and data visualization: Business intelligence in
-

- digitalization of supply chain management in healthcare sector,” *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 8, no. 2, pp. 115–131, 2024.
- [23] T. Hidayatulloh, “Digitalisasi supply chain management dan kinerja perusahaan: Analisis bibliometrik,” *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, vol. 8, no. 2, pp. 170–186, 2022.
- [24] A. Mulyadi and A. Widodo, “Integrasi teknologi dalam manajemen supply chain untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja bisnis,” *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen*, vol. 4, no. 1, pp. 20–30, 2022.
- [25] U. Rahardja and Q. Aini, “Evaluating the effectiveness of digital marketing campaigns through conversion rates and engagement levels using anova and chi-square tests,” *Journal of Digital Market and Digital Currency*, vol. 2, no. 1, pp. 26–45, 2025.
- [26] D. G. Putra, “Peningkatan kinerja bisnis melalui integrasi internet of things (iot) pada supply chain management (scm),” *Jurnal Marketing*, vol. 5, no. 2, pp. 379–387, 2022.
- [27] U. Rahardja and Q. Aini, “Analyzing player performance metrics for rank prediction in valorant using random forest: A data-driven approach to skill profiling in the metaverse,” *International Journal Research on Metaverse*, vol. 2, no. 2, pp. 102–120, 2025.
- [28] A. Budiarti, “Pengaruh digitalisasi terhadap manajemen rantai pasokan pada perusahaan multinasional,” *Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 77–85, 2022.
- [29] U. Rahardja, M. Miftah, M. Rakhmansyah, and J. Zanubiya, “Revolutionizing financial services with big data and fintech: A scalable approach to innovation,” *ADI Journal on Recent Innovation*, vol. 6, no. 2, pp. 118–129, 2025.
- [30] A. Prasetyo, “Transformasi digital pada perusahaan umkm: Studi kasus implementasi erp di industri kecil,” *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Digital*, vol. 5, no. 1, pp. 22–34, 2022.
- [31] E. Anderson and R. Bhandari, “Exploring the impact of innovation strategies on startupreneurs business growth,” *Startupreneur Business Digital (SABDA Journal)*, vol. 4, no. 1, pp. 82–92, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.33050/sabda.v4i1.748>
- [32] I. Yusuf and B. Andrian, “Integrasi supply chain dengan teknologi digital untuk meningkatkan kinerja perusahaan,” *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, vol. 8, no. 1, pp. 115–125, 2022.
- [33] R. Anggraini and P. Pramudita, “Penerapan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi rantai pasokan di industri logistik,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Manajemen*, vol. 9, no. 3, pp. 45–58, 2022.
- [34] D. Febriani and N. Utami, “Digitalisasi rantai pasokan dan dampaknya terhadap kinerja perusahaan: Perspektif teori transaksi biaya,” *Jurnal Ekonomi dan Teknologi*, vol. 3, no. 1, pp. 44–56, 2022.
- [35] V. Yuliana and W. Eka, “Optimasi supply chain dengan teknologi digital untuk meningkatkan keunggulan kompetitif,” *Jurnal Inovasi Teknologi Bisnis*, vol. 7, no. 2, pp. 140–150, 2022.
- [36] R. Jamal, A. A. Ikhval, N. A. Nisa, S. H. Qulbi, and M. U. Arifin, “Penggunaan teknologi informasi dalam mengoptimalkan supply chain management,” *Jurnal Inovasi Global*, vol. 2, no. 7, pp. 737–750, 2024.
- [37] T. Hidayatulloh, “Digitalisasi supply chain management dan kinerja perusahaan: Analisis bibliometrik,” *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, vol. 8, no. 2, pp. 170–186, 2024.
- [38] I. Firman and T. Wulandari, “Peran sistem informasi dalam transformasi digital pada rantai pasokan sektor agribisnis,” *Jurnal Manajemen Rantai Pasokan*, vol. 4, no. 1, pp. 23–35, 2022.
- [39] B. Harto, P. Pramuditha, A. Dwijayanti, L. Parlina, and H. Sofyan, “Strategi bisnis berkelanjutan melalui inovasi model operasional di era digitalisasi bisnis,” *ATRABIS Jurnal Administrasi Bisnis (e-Journal)*, vol. 9, no. 2, pp. 243–251, 2023.
- [40] A. Anto and D. A. Sari, “Implementasi sistem informasi supply chain untuk meningkatkan kinerja perusahaan di era digital,” *Jurnal Ilmu Ekonomi dan Bisnis Digital*, vol. 9, no. 1, pp. 68–79, 2022.
- [41] M. Jones and S. Lee, “Managing digital transformation in marketing: Fusion of traditional marketing and digital marketing,” *International Transactions on Artificial Intelligence (ITALIC)*, vol. 3, no. 2, pp. 120–135, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.33050/italic.v3i2.734>
- [42] I. Faridah, D. A. Astrieta, D. Juliastuti, L. Anggraini, K. C. Pokkali, and A. Asri, “Ai-based analysis of academic culture in christian universities using hofstede vsm 2013,” *International Transactions on Artificial Intelligence (ITALIC)*, vol. 3, no. 2, pp. 108–119, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.33050/italic.v3i2.733>