



TRANSFORMASI RANTAI PASOK DIGITAL: TANTANGAN, PELUANG, DAN STRATEGI DI ERA DIGITALISASI

Muhammad Bahrn Nujum¹, Intan Mutaharoh², Jaka Apriyani³, Ratih Pratiwi⁴

Universitas Wahid Hasyim

rara@unwahas.ac.id

Riwayat Artikel

Received : 27 Oktober 2024

Revised : 15 November 2024

Accepted : 05 Desember 2024

Abstraksi.

Dalam lingkungan yang kompleks dan dinamis saat ini, digitalisasi telah menjadi fenomena transformasi yang mengubah berbagai industri di seluruh dunia. Lebih dari 90% pengguna internet telah melakukan pembelian online, dan 40% perusahaan memanfaatkan alat analitik big data canggih. Rantai pasok digital (*Digital Supply Chain*) muncul sebagai inovasi signifikan, bertransisi dari rantai pasok tradisional ke jaringan terintegrasi berbasis teknologi. Pergeseran ini memanfaatkan teknologi inovatif seperti IoT, blockchain, dan big data untuk meningkatkan kelincahan, transparansi, dan layanan pelanggan dalam rantai pasok, menciptakan nilai yang berkelanjutan bagi organisasi.

Penelitian ini membahas perkembangan dan tantangan dalam bidang *Digital Supply Chain* (DSC) melalui pendekatan analisis literatur menggunakan perangkat lunak PoP. Penelitian ini mencakup pencarian data selama tiga tahun (2021–2024) dan mengidentifikasi 100 penelitian yang relevan terkait dengan digitalisasi rantai pasok. Temuan utama menunjukkan bahwa kolaborasi antar pemangku kepentingan, keamanan data, keberlanjutan, dan penerapan teknologi di sektor-sektor tertentu adalah fokus utama dalam studi DSC. Meskipun penelitian ini menunjukkan kontribusi signifikan terhadap pengembangan ilmu pengetahuan, terdapat beberapa keterbatasan, seperti cakupan waktu dan kualitas sumber yang terbatas. Penelitian ini menyarankan agar studi di masa depan menggabungkan periode yang lebih panjang, metode kualitatif, dan kajian sektor spesifik untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam. Dengan demikian, penelitian mendatang diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih komprehensif dan praktis untuk membantu organisasi dalam mengadopsi teknologi digital yang lebih efektif dalam rantai pasok mereka.

Kata Kunci

Rantai pasok digital, transformasi digital

Abstract.

In today's complex and dynamic environment, digitalization has become a transformational phenomenon that is changing various industries around the world. More than 90% of

Keyword: *internet users have made online purchases, and 40% of companies utilize advanced big data analytics tools. Digital supply chain, digital transformation . supply chains are emerging as a significant innovation, transitioning from traditional supply chains to technology-based integrated networks. This shift leverages innovative technologies such as IoT, blockchain, and big data to improve agility, transparency, and customer service in the supply chain, creating sustainable value for organizations. This research addresses the developments and challenges in the Digital Supply Chain (DSC) field through a literature analysis approach using PoP software. The research covered a three-year data search (2021-2024) and identified 100 relevant studies related to supply chain digitization. The main findings show that collaboration between stakeholders, data security, sustainability, and the application of technology in specific sectors are the main focus in DSC studies. While this research shows significant contributions to knowledge development, there are some limitations, such as limited time coverage and quality of sources. This research suggests that future studies incorporate longer periods, qualitative methods, and sector-specific studies to provide a more in-depth understanding. Thus, future research is expected to provide more comprehensive and practical insights to help organizations adopt digital technologies more effectively in their supply chains.*

PENDAHULUAN

Era baru yang ditandai oleh lingkungan yang kompleks dan dinamis serta pasar bisnis yang kompetitif, digitalisasi telah muncul sebagai fenomena baru yang memengaruhi berbagai aspek kehidupan di seluruh dunia. Proses rantai pasokan juga telah sangat dipengaruhi oleh digitalisasi, dan jelas bahwa pergeseran dari rantai pasokan tradisional ke rantai pasokan digital muncul sebagai keuntungan kompetitif yang menciptakan nilai berkelanjutan bagi organisasi. Beberapa laporan industri telah memperkenalkan pendekatan transformasi digital untuk rantai pasokan dalam lima tahun ke depan (Ageron et al., 2020). Rantai pasokan digital dapat didefinisikan sebagai pengembangan sistem informasi dan adopsi teknologi inovatif yang memperkuat integrasi dan kelincahan rantai pasokan serta meningkatkan layanan pelanggan dan kinerja berkelanjutan organisasi (Ivanov et al., 2022). Memang, *Digital Supply Chain* akan mengintegrasikan teknologi inovatif (misalnya, *Augmented Reality, Big Data, Blockchain*), berfokus pada pelanggan/ konsumen, mengurangi biaya intra dan antar organisasi, serta menciptakan lebih banyak nilai bagi organisasi. Oleh karena itu, penting untuk membahas isu-isu terkait implementasi, optimalisasi, dan

pengembangan rantai pasokan digital serta pendekatan manajerial baru untuk lebih memenuhi kepuasan pelanggan. Isu-isu ini telah banyak dibahas oleh para praktisi dan dipertimbangkan oleh semakin banyak perusahaan (misalnya DHL, DB); sementara fenomena rantai pasokan digital masih dalam tahap awal di dunia akademik (MacCarthy & Ivanov, 2022) dan potensinya masih relatif belum dikenal.

Literatur rantai pasokan digital masih tersebar di berbagai bidang penelitian dan hanya sedikit penelitian yang secara eksplisit memfokuskan pada konsep rantai pasokan digital (Ageron et al., 2020). Internet of Things (IoT), Big Data (BD), Cloud Computing (CC), dan Unmanned Aerial Vehicles (UAV) adalah beberapa konsep industri 4.0 dan pendorong teknologi rantai pasokan digital yang sebagian besar dibahas dalam penelitian sebelumnya (Ageron et al., 2020; Ivanov et al., 2022; Zimmerman et al., 2024).

Menghadapi teori yang sedang berkembang tentang rantai pasokan digital dan minat manajerial yang semakin meningkat untuk pedoman yang mendukung transformasi digital rantai pasokan, penting untuk memperluas spektrum teoretis dan empiris. Melampaui studi implementasi teknologi inovatif sangat penting untuk mengeksplorasi dimensi strategis, organisasi, dan manusia baru yang diperlukan untuk akumulasi pengetahuan dan penciptaan paradigma rantai pasokan digital terintegrasi yang baru. Penelitian di masa depan harus mengembangkan konfigurasi rantai pasokan digital dalam kaitannya dengan strategi organisasi, mengeksplorasi keterampilan baru di era digitalisasi, mengusulkan pendekatan manajemen proyek yang mendukung teknologi digital, memahami proses integrasi konsumen dan pemasok dalam transformasi digital, dan membangun kerangka kriteria untuk mengukur kinerja rantai pasokan digital.

KAJIAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

Digital Supply Chain

Rantai pasokan digital adalah rantai pasokan yang memanfaatkan teknologi digital dan analitik data untuk meningkatkan kinerja, membantu pengambilan keputusan, dan merespons perubahan kondisi (MacCarthy & Ivanov, 2022). Rantai pasokan ini menggunakan teknologi canggih seperti Internet of Things (IoT), blockchain, kecerdasan buatan (AI), dan pembelajaran mesin untuk meningkatkan rantai pasokan tradisional (Bigliardi et al., 2022). Istilah "rantai pasokan digital" merujuk pada bagaimana pengembangan dan penerapan teknologi digital canggih (IoT, blockchain, pembelajaran

mesin, kecerdasan buatan, analitik prediktif, dan lain-lain) dapat mendorong perbaikan pada rantai pasokan tradisional (Queiroz et al., 2021).

Hal ini melibatkan pemanfaatan teknologi digital untuk mengelola dan mengoptimalkan seluruh proses rantai pasokan. Ini mencakup: penerapan alat dan platform digital untuk mengawasi operasi rantai pasokan, serta penggunaan data dan analitik waktu nyata untuk pengambilan keputusan.

Digital Supply Chain dan Strategy Organisasi.

Konfigurasi Rantai Pasokan Digital (*Digital Supply Chain*) adalah struktur jaringan pasokan digital (*Digital Supply Network*) yang bukan merupakan rantai pasokan linear tradisional, tetapi sistem yang lebih dinamis dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk mengintegrasikan kegiatan rantai pasokan demi kelancaran aliran bahan (Nishal et al., 2023). Konfigurasi *Digital Supply Chain* bergantung pada tujuan dan strategi organisasi (Ishfaq et al., 2022). *Digital Supply Chain* memberikan visibilitas yang lebih baik terhadap aliran bahan sepanjang rantai nilai dan mengurangi efek *bullwhip* dengan menyediakan informasi waktu nyata untuk pengambilan keputusan yang akurat dan tepat waktu, mendukung tujuan kinerja organisasi seperti pendapatan, keuntungan, pangsa pasar, kualitas, responsivitas, biaya, keandalan, dan keberlanjutan (Hammi et al., 2023).

Komunikasi dan interaksi antar perusahaan mitra rantai pasokan lebih baik dalam *Digital Supply Chain* sehingga produk dapat dikirim tepat waktu kepada pelanggan (Yang et al., 2021). Keuntungan dari *Digital Supply Chain* meliputi (1) kelincahan, (2) integrasi kegiatan rantai pasokan, (3) optimisasi cerdas yang efektif, (4) transparansi, dan (5) pengambilan keputusan yang holistic (Ageron et al., 2020). Teknologi seperti Internet of Things (IoT), AI dan Sistem Pakar, Pembelajaran Mesin, robot, Industri 4.0, dan analitik big data mendukung kemampuan strategis organisasi seperti kelincahan, biaya, kualitas, fleksibilitas, dan keandalan. DSC memungkinkan transformasi rantai pasokan strategis melalui optimisasi proses desain, optimisasi produk, efisiensi perencanaan dan inventaris, manajemen risiko, kolaborasi pemasok, efisiensi operasional, optimisasi logistik, optimisasi penjualan, dan layanan purna jual. Selain itu, DSC/DSN mendukung operasi rantai pasokan yang berkelanjutan dengan mempertimbangkan faktor ekonomi, sosial, dan lingkungan (Khan et al., 2022).

Kompetensi yang di Butuhkan *Digital Supply Chain*

Dalam lingkungan VUCA (*Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity*) yang ditandai oleh meningkatnya harapan konsumen serta loyalitas dan advokasi yang sulit dijaga, organisasi perlu mendorong inovasi dan beradaptasi dengan realitas baru akibat transformasi digital. Salah satu pendekatan strategis yang penting dalam konteks ini adalah integrasi rantai pasok, yang berperan dalam mendukung inovasi dan transformasi digital (Ageron et al., 2020).

Digitalisasi memungkinkan organisasi memahami kebutuhan pasar dengan lebih baik, meningkatkan kepuasan pelanggan melalui teknologi seperti konfigurator dan pencetakan 3D, serta membangun komunitas digital yang melibatkan mitra kerja. Selain itu, kemajuan teknologi telah mengubah proses desain dengan mendorong berbagi pengetahuan antara pemangku kepentingan, termasuk pembeli, pemasok, dan insinyur (Queiroz et al., 2021).

Digitalisasi juga menciptakan peluang bagi perusahaan untuk mengintegrasikan konsumen akhir secara lebih efektif, menawarkan produk yang dapat dikustomisasi untuk memenuhi kebutuhan individu (Kumar, 2023). Namun, meskipun digitalisasi membawa dampak signifikan pada rantai pasok, masih ada skeptisisme dari banyak pemangku kepentingan mengenai nilai tambah yang dihasilkan, terutama jika dinilai dari sudut pandang biaya dan manfaat (Creazza et al., 2022)

Digitalisasi mendorong perubahan besar dalam lingkungan kerja, khususnya pada proses keuangan, logistik, dan rantai pasokan, dengan memanfaatkan teknologi cerdas dan otomatisasi (Dash et al., 2023). Perubahan ini memerlukan pengembangan kompetensi baru, baik teknologi seperti analisis data dan keamanan informasi, maupun perilaku seperti komunikasi, kepemimpinan, dan pengambilan keputusan (Lopez-Morales et al., 2023). Perusahaan harus menyesuaikan profil pekerjaan, mendukung pengembangan keterampilan karyawan, dan merekrut tenaga kerja yang sesuai (Wang et al., 2022). Universitas juga berperan penting dalam menyediakan pelatihan untuk memenuhi kebutuhan digitalisasi. Karyawan diharapkan memiliki kombinasi keterampilan dan kesadaran digital untuk menghadapi tantangan ini.

Kompetensi yang dibutuhkan untuk mendukung *digital supply chain* (DSC) mencakup kombinasi keterampilan teknologi dan perilaku yang esensial. Kompetensi teknologi meliputi kemampuan dalam analisis data, komputasi awan, keamanan data, teknologi seluler, dan penggunaan perangkat berbasis Internet of Things (IoT) (Lopez-Morales et al., 2023). Keterampilan ini diperlukan untuk mengelola dan mengoptimalkan

proses digital yang kompleks serta memanfaatkan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin dalam meningkatkan efisiensi rantai pasokan. Di sisi lain, kompetensi perilaku mencakup kemampuan komunikasi, kepemimpinan, pengambilan keputusan, manajemen proses bisnis, berpikir kritis, dan negosiasi (Rauniyar et al., 2023). Kompetensi ini penting untuk memastikan kolaborasi yang efektif antar tim, mendukung inovasi, serta membuat keputusan yang strategis berdasarkan data real-time. Dengan kombinasi keterampilan ini, individu dapat beradaptasi dengan cepat terhadap perubahan dalam lingkungan kerja yang semakin otomatis, terhubung, dan lintas disiplin, sehingga mampu memberikan kontribusi optimal dalam mendukung transformasi digital di bidang rantai pasokan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah analisis literature review untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian terkait dalam kurun waktu tiga tahun terakhir. Proses ini dilakukan dengan memanfaatkan software *Publish or Perish* (PoP), yang merupakan alat yang efektif untuk mengakses data bibliometrik dari berbagai sumber seperti Google Scholar. Penelitian difokuskan pada rentang waktu tahun 2021 hingga 2024, dengan kata kunci spesifik yang relevan, seperti "*Digital Supply Chain*."

Langkah pertama dalam metode ini adalah menentukan kata kunci yang digunakan untuk pencarian, sehingga mencakup berbagai aspek yang relevan dengan topik penelitian. Selanjutnya, pencarian dilakukan dengan *Publish or Perish* (PoP) untuk mengumpulkan data bibliografis, termasuk jumlah artikel, sitasi, tahun publikasi, indeks h, indeks g, serta metrik lain seperti rata-rata sitasi per tahun dan per artikel.

Setelah data dikumpulkan, langkah berikutnya adalah melakukan analisis bibliometrik untuk memahami tren penelitian, distribusi sitasi, serta identifikasi topik utama yang menjadi fokus penelitian dalam tiga tahun terakhir. Data ini kemudian digunakan untuk menyusun peta penelitian yang mencakup arah pengembangan studi, kontribusi temuan sebelumnya, serta peluang untuk penelitian lebih lanjut.

Hasil analisis ini tidak hanya memberikan gambaran menyeluruh tentang perkembangan penelitian terkait *Digital Supply Chain*, tetapi juga membantu mengidentifikasi celah penelitian dan arah pengembangan topik untuk masa depan. Dengan

demikian, pendekatan ini mendukung pengembangan wawasan yang mendalam dan berbasis bukti terkait tema yang sedang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian terkait *Digital Supply Chain* dalam kurun waktu 2021 s/d 2024 menunjukkan perkembangan yang cukup menarik. Penelitian terkait *Digital Supply Chain* (DSC) dalam kurun waktu 2021 hingga 2024 menunjukkan perkembangan yang signifikan, mencerminkan meningkatnya perhatian terhadap topik ini dalam literatur akademik. Dengan menggunakan perangkat lunak *Publish or Perish (PoP)* dan kata kunci *digital supply chain*, ditemukan 100 penelitian relevan yang menunjukkan tren serta dampak digitalisasi dalam rantai pasok.

Tabel 1 Matrix penelitian *Digital Supply Chain* dalam kurun waktu 2021 s/d 2024 dengan menggunakan perangkat lunak *Publish or Perish (PoP)*

<i>Query</i>	<i>Source</i>	<i>Papers</i>	<i>Citations</i>	<i>Years</i>	<i>Cites_Year</i>	<i>Cites_Paper</i>	<i>Cites_Author</i>	<i>Papers_Author</i>	<i>Authors_Paper</i>	<i>h_index</i>
digital supply chain from 2021 to 2024	Google Scholar	100	11342	3	3780.67	113.42	4437.08	37.31	03.28	66

Sumber: Data primer yang diolah (2024)

Matriks ini menyajikan gambaran umum mengenai aktivitas penelitian dan publikasi di bidang 'digital supply chain' selama periode 2020-2024. Data menunjukkan adanya minat yang semakin meningkat dalam topik ini, tercermin dari jumlah publikasi yang terus bertambah setiap tahunnya. Penelitian-penelitian ini mencakup berbagai aspek dari digital supply chain, mulai dari penerapan teknologi baru seperti blockchain dan kecerdasan buatan, hingga analisis dampak digitalisasi terhadap kinerja rantai pasok. Selain itu, matriks ini juga menunjukkan adanya kolaborasi antara akademisi dan praktisi dalam mengembangkan solusi inovatif untuk mengatasi tantangan dalam manajemen rantai pasok di era digital.

Penelusuran dilakukan melalui Google Scholar, yang merupakan platform utama untuk literatur akademik. Dari 100 artikel yang diterbitkan menunjukkan total 11.342 sitasi dalam periode 3 tahun. Rata-rata sitasi per tahun mencapai 3.780,67, menunjukkan tingginya relevansi dan pengaruh penelitian dalam bidang ini. Indikator Kualitas Penelitian:

- *Cites per Paper*: Rata-rata 113,42 sitasi per artikel, mencerminkan kontribusi penelitian terhadap perkembangan pengetahuan.
- *h-index*: 66, menunjukkan ada setidaknya 66 artikel yang memiliki minimal 66 sitasi, menandakan kualitas dan pengaruh penulis dalam bidang ini.
- *g-index*: 100, menunjukkan publikasi teratas memiliki pengaruh tinggi.
- *hc-index*: 76, memperkuat kualitas dan pengaruh sitasi dari publikasi tersebut.
- *hI-index*: 20,36, menggambarkan kontribusi produktivitas per penulis dalam konteks sitasi.

Data tersebut menunjukkan fokus utama penelitian DSC dalam periode ini meliputi penerapan teknologi seperti Internet of Things (IoT), Artificial Intelligence (AI), blockchain, dan big data analytics dalam meningkatkan efisiensi rantai pasok. Transformasi digital di rantai pasok tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional tetapi juga berkontribusi pada keberlanjutan (sustainability) dengan mengurangi dampak lingkungan dan meningkatkan transparansi.

Dengan rata-rata 113,42 sitasi per artikel, DSC menjadi salah satu bidang yang berkembang pesat di era transformasi digital. Hal ini menandakan tingginya minat akademisi dan praktisi untuk mengeksplorasi potensi DSC dalam berbagai sektor industri. Studi ini memberikan wawasan tentang bagaimana organisasi dapat mengintegrasikan teknologi digital untuk meningkatkan alur informasi, pengambilan keputusan berbasis data, dan pengelolaan rantai pasok secara real-time.

Dari hasil analisis tersebut penelitian di masa depan terkait *Digital Supply Chain* (DSC) memiliki beberapa arah yang signifikan untuk dieksplorasi lebih lanjut. Salah satunya adalah mendalami bagaimana *Digital Supply Chain* dapat mendorong kolaborasi yang lebih erat di antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemasok, produsen, distributor, dan pelanggan, guna menciptakan sinergi yang lebih baik (Belhadi et al., 2024). Selain itu, aspek keamanan data menjadi perhatian penting, dengan fokus pada peran keamanan siber dalam melindungi proses digitalisasi rantai pasok dari ancaman yang dapat mengganggu operasional (Rauniyar et al., 2023).

Isu keberlanjutan juga menjadi prioritas, dengan eksplorasi bagaimana teknologi digital dapat diterapkan untuk mengurangi jejak karbon dalam rantai pasok, sehingga mendukung tujuan lingkungan yang lebih luas (Rana et al., 2021). Di sisi lain, penelitian yang lebih terfokus pada penerapan *Digital Supply Chain* dalam sektor industri spesifik,

seperti manufaktur, kesehatan, atau ritel, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih relevan dan kontekstual (Stroumpoulis & Kopanaki, 2022).

Dengan tingginya tingkat sitasi dan pengaruh penelitian di bidang ini, digitalisasi rantai pasok telah terbukti menjadi area yang berkembang pesat dan menjadi perhatian utama dalam transformasi digital global. Ke depan, penelitian perlu lebih menitikberatkan pada penerapan praktis dan tantangan integrasi teknologi digital untuk menghasilkan dampak yang lebih besar dan berkelanjutan.

Diantara penelitian tersebut, (Park & Li, 2021) dalam papernya membahas manajemen rantai pasokan berbasis blockchain dan kinerjanya dalam aspek keberlanjutan, seperti perlindungan lingkungan, kesetaraan sosial, dan efisiensi tata kelola. Dengan menggunakan tinjauan literatur sistematis dan dua studi kasus, penelitian ini mengevaluasi apakah ketiga indikator keberlanjutan dapat ditingkatkan secara tidak langsung sepanjang rantai pasokan berdasarkan teknologi blockchain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi blockchain memiliki potensi untuk meningkatkan kinerja keberlanjutan rantai pasokan, dan diharapkan teknologi ini akan semakin populer dalam manajemen rantai pasokan.

Weerabahu et al (2023) meneliti faktor-faktor pendorong dan tantangan dalam adopsi rantai pasokan digital (DSC) dan mengembangkan model kematangan rantai pasokan digital (DSCM) sebagai dasar untuk mengembangkan pedoman adopsi DSC dalam perjalanan transformasi digital. Penelitian ini menyoroti bahwa teknologi digital yang terus berkembang dapat mempengaruhi hampir semua proses dan aktivitas bisnis.

Studi (Lee et al., 2022) menginvestigasi dampak rantai pasokan digital terhadap kinerja rantai pasokan dan organisasi di industri manufaktur Malaysia. Selain itu, penelitian ini juga menilai efek perantara dari kinerja rantai pasokan dalam hubungan antara rantai pasokan digital dan kinerja organisasi di industri manufaktur Malaysia.

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, studi ini hanya mencakup literatur yang diterbitkan dalam rentang waktu tiga tahun terakhir (2021-2024). Meskipun hal ini relevan untuk menangkap tren terkini, ada kemungkinan penelitian penting di luar periode ini tidak terakomodasi. Kedua, penelitian ini bergantung pada basis data Google Scholar melalui perangkat lunak *Publish or Perish* (PoP). Sumber ini mencakup berbagai jenis publikasi dengan variasi kualitas, termasuk yang mungkin tidak melewati

proses *peer review*, yang dapat memengaruhi validitas hasil. Ketiga, penggunaan kata kunci tertentu dapat menyebabkan aspek penting *Digital Supply Chain* (DSC) yang tidak terwakili oleh kata kunci tersebut terlewatkan. Keempat, pendekatan bibliometrik yang bersifat kuantitatif membatasi pemahaman mendalam terhadap konteks atau isi setiap penelitian yang diidentifikasi. Selain itu, penelitian ini berfokus pada tren global tanpa mengulas implikasi spesifik untuk sektor atau wilayah tertentu, sehingga kurang aplikatif untuk konteks lokal atau industri tertentu. Terakhir, literatur yang digunakan berbasis pada publikasi yang telah diterbitkan, sehingga inovasi atau praktik terbaru yang belum terdokumentasi mungkin tidak tercakup. Meskipun demikian, batasan-batasan ini memberikan panduan untuk penelitian lebih lanjut yang dapat memperluas cakupan dan memperbaiki kelemahan yang ada.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengatasi keterbatasan yang ada dalam studi ini dengan pendekatan yang lebih holistik dan mendalam. Salah satu arah yang dapat ditempuh adalah memperluas cakupan penelitian ke dalam periode yang lebih lama dan menggunakan source tambahan seperti scopus, web of science dan lainnya agar dapat mencakup penelitian yang lebih beragam dan memperoleh gambaran yang lebih komprehensif. Penelitian lebih lanjut juga sebaiknya melibatkan evaluasi kritis terhadap kualitas penelitian yang diambil, termasuk membedakan antara publikasi yang telah melalui proses *peer review* dengan yang tidak. Selain itu, untuk mengatasi keterbatasan kata kunci, peneliti dapat menggunakan pendekatan yang lebih luas dalam pencarian literatur agar berbagai aspek terkait *Digital Supply Chain* (DSC) tidak terlewatkan. Penelitian mendatang juga disarankan untuk menggabungkan analisis kualitatif yang lebih mendalam guna memahami konteks dan implikasi dari teknologi digital dalam rantai pasok. Selanjutnya, studi dapat memfokuskan pada aplikasi sektor tertentu, seperti manufaktur atau ritel, dan mengeksplorasi tantangan serta solusi yang spesifik untuk masing-masing sektor tersebut. Dengan pendekatan yang lebih menyeluruh dan terfokus, penelitian di masa depan diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih kaya dan bermanfaat bagi praktisi dan pembuat kebijakan dalam menghadapi tantangan digitalisasi rantai pasok.

SIMPULAN

Rantai pasokan digital adalah rantai pasokan yang memanfaatkan teknologi digital dan analitik data untuk meningkatkan kinerja, membantu pengambilan keputusan, dan merespons perubahan kondisi. Keuntungan dari Digital Supply Chain meliputi kelincahan, integrasi kegiatan rantai pasokan, optimisasi cerdas yang

efektif, transparansi, dan pengambilan keputusan yang holistic . Kompetensi yang dibutuhkan untuk mendukung digital supply chain mencakup kombinasi keterampilan teknologi dan perilaku yang esensial. Keterampilan ini diperlukan untuk mengelola dan mengoptimalkan proses digital yang kompleks serta memanfaatkan teknologi canggih seperti kecerdasan buatan dan pembelajaran mesin dalam meningkatkan efisiensi rantai pasokan.

Penelitian terkait Digital Supply Chain dalam kurun waktu 2021 s/d 2024 menunjukkan perkembangan yang cukup menarik. Penelitian terkait Digital Supply Chain dalam kurun waktu 2021 hingga 2024 menunjukkan perkembangan yang signifikan, mencerminkan meningkatnya perhatian terhadap topik ini dalam literatur akademik. Dengan menggunakan perangkat lunak Publish or Perish dan kata kunci digital supply chain, ditemukan 100 penelitian relevan yang menunjukkan tren serta dampak digitalisasi dalam rantai pasok. Data menunjukkan adanya minat yang semakin meningkat dalam topik ini, tercermin dari jumlah publikasi yang terus bertambah setiap tahunnya.

Dari 100 artikel yang diterbitkan menunjukkan total 11.342 sitasi dalam periode 3 tahun. Selain itu, aspek keamanan data menjadi perhatian penting, dengan fokus pada peran keamanan siber dalam melindungi proses digitalisasi rantai pasok dari ancaman yang dapat mengganggu operasional . Isu keberlanjutan juga menjadi prioritas, dengan eksplorasi bagaimana teknologi digital dapat diterapkan untuk mengurangi jejak karbon dalam rantai pasok, sehingga mendukung tujuan lingkungan yang lebih luas . Di sisi lain, penelitian yang lebih terfokus pada penerapan Digital Supply Chain dalam sektor industri spesifik, seperti manufaktur, kesehatan, atau ritel, diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih relevan dan kontekstual .

DAFTAR PUSTAKA

- Ageron, B., Bentahar, O., & Gunasekaran, A. (2020). Digital supply chain: challenges and future directions. In *Supply Chain Forum* (Vol. 21, Issue 3, pp. 133–138). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/16258312.2020.1816361>
- Belhadi, A., Venkatesh, M., Kamble, S., & ... (2024). Data-driven digital transformation for supply chain carbon neutrality: Insights from cross-sector supply chain. *International Journal of ...* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527324000355>
- Bigliardi, B., Filippelli, S., Petroni, A., & Tagliente, L. (2022). The digitalization of supply chain: a review. *Procedia Computer Science*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050922003908>

- Creazza, A., Colicchia, C., Spiezia, S., & ... (2022). Who cares? Supply chain managers' perceptions regarding cyber supply chain risk management in the digital transformation era. *Supply Chain ...* <https://doi.org/10.1108/SCM-02-2020-0073>
- Dash, A., Sarmah, S. P., Tiwari, M. K., & ... (2023). Combating deceptive counterfeiting in digital supply chain. *Journal of Business & ...* <https://doi.org/10.1108/jbim-01-2022-0045>
- Hammi, B., Zeadally, S., & Nebhen, J. (2023). Security threats, countermeasures, and challenges of digital supply chains. *ACM Computing Surveys*. <https://doi.org/10.1145/3588999>
- Ishfaq, R., Davis-Sramek, B., & ... (2022). Digital supply chains in omnichannel retail: A conceptual framework. *Journal of Business ...* <https://doi.org/10.1111/jbl.12277>
- Ivanov, D., Dolgui, A., & Sokolov, B. (2022). Cloud supply chain: Integrating Industry 4.0 and digital platforms in the “Supply Chain-as-a-Service.” *Transportation Research Part E: Logistics ...* <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1366554522000709>
- Khan, S. A. R., Piprani, A. Z., & Yu, Z. (2022). Digital technology and circular economy practices: future of supply chains. *Operations Management Research*. <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00247-3>
- Kumar, G. (2023). Optimizing pharmaceutical supply chain with digital technologies. *International Journal of Science ...*
- Lee, K. L., Azmi, N. A. N., Hanaysha, J. R., Alzoubi, H. M., & Alshurideh, M. T. (2022). The effect of digital supply chain on organizational performance: An empirical study in Malaysia manufacturing industry. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(2), 495–510. <https://doi.org/10.5267/j.uscm.2021.12.002>
- Lopez-Morales, B., Gutierrez, L., & ... (2023). Enhancing supply chain competences through supply chain digital embeddedness: an institutional view. *Journal of Business & ...* <https://doi.org/10.1108/JBIM-07-2021-0354>
- MacCarthy, B. L., & Ivanov, D. (2022). The Digital Supply Chain—emergence, concepts, definitions, and technologies. *The Digital Supply Chain*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323916141000010>
- Nishal, M., Prasad, K. R., & Kumanan, R. (2023). Digital Supply Chain Paradigm. ... *Supply Chains: Volume 1—Theory ...* https://doi.org/10.1007/978-981-99-4819-2_1
- Park, A., & Li, H. (2021). The effect of blockchain technology on supply chain sustainability performances. *Sustainability (Switzerland)*, 13(4), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su13041726>
- Queiroz, M. M., Pereira, S. C. F., Telles, R., & ... (2021). Industry 4.0 and digital supply chain capabilities: A framework for understanding digitalisation challenges and opportunities. ... : *An International Journal*. <https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2018-0435>

- Rana, S. K., Kim, H. C., Pani, S. K., Rana, S. K., Joo, M. I., Rana, A. K., & ... (2021). Blockchain-based model to improve the performance of the next-generation digital supply chain. *Sustainability*. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/18/10008>
- Rauniyar, K., Wu, X., Gupta, S., Modgil, S., & ... (2023). Risk management of supply chains in the digital transformation era: contribution and challenges of blockchain technology. ... *Management &Data* <https://doi.org/10.1108/imds-04-2021-0235>
- Stroumpoulis, A., & Kopanaki, E. (2022). Theoretical perspectives on sustainable supply chain management and digital transformation: A literature review and a conceptual framework. *Sustainability*. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/8/4862>
- Wang, L., Deng, T., Shen, Z. J. M., Hu, H., & Qi, Y. (2022). Digital twin-driven smart supply chain. *Frontiers of Engineering* <https://doi.org/10.1007/s42524-021-0186-9>
- Weerabahu, W. M. S. K., Samaranyake, P., Nakandala, D., & Hurriyet, H. (2023). Digital supply chain research trends: a systematic review and a maturity model for adoption. In *Benchmarking* (Vol. 30, Issue 9, pp. 3040–3066). Emerald Publishing. <https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2021-0782>
- Yang, M., Fu, M., & Zhang, Z. (2021). The adoption of digital technologies in supply chains: Drivers, process and impact. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162521002274>
- Zimmerman, H., Zsidisin, G. A., & Schupp, F. (2024). Digital Supply Chains: Industry 4.0 from a Supply Chain Relationship Perspective. *Digitization in Supply Chain* <https://doi.org/10.1142/13686>