

DIGITAL REVOLUTION IN SUPPLY CHAIN FINANCE: OVERCOMING CHALLENGES AND BUILDING INNOVATIVE STRATEGIES

Iman Supriadi

Faculty of Economics and Business, STIE Mahardhika Surabaya
iman@stiemahardhika.ac.id

Rahma Ulfa Maghfiroh

Faculty of Economics and Business, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
rahma.ulfa@uinsby.ac.id

Rukhul Abadi

Faculty of Economics and Business, STEBI Syaikhona Kholil Sidogiri Pasuruan
rukhlulabadi@syaikhonakholilsidogiri.ac.id

Abstract

This research aims to analyze the impact of digital technology implementation in Supply Chain Finance, identify challenges in its implementation, and explore development and innovation strategies to optimize the process. This research uses a qualitative approach with literature studies and case studies. Data and information were collected through journals, articles, and reports related to digitalization in Supply Chain Finance. Analysis was conducted through a descriptive approach to understand and interpret the data. The results showed that digitization improves operational efficiency in Supply Chain Finance through process automation and data-driven decision-making. However, there are challenges, including significant initial investments and data security issues. Technologies such as AI, Machine Learning, blockchain, and big data contribute significantly to Supply Chain efficiency and resilience. This research presents insights into the application of digital technologies in Supply Chain Finance, providing insights into the challenges faced and strategies that can be implemented to overcome these challenges. This research contributes to practitioners' and academics' understanding of the potential and limitations of digital technology in the context of supply chain finance.

Keywords: *Digitalization, Supply Chain Finance, Blockchain, Artificial Intelligence, Big Data*

REVOLUSI DIGITAL DALAM SUPPLY CHAIN FINANCE: MENGATASI TANTANGAN DAN MEMBANGUN STRATEGI INOVATIF

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penerapan teknologi digital dalam *Supply Chain Finance*, mengidentifikasi tantangan dalam implementasinya, dan mengeksplorasi strategi pengembangan serta inovasi untuk mengoptimalkan proses tersebut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan studi literatur dan studi kasus. Data dan informasi dikumpulkan melalui jurnal, artikel, dan laporan terkait digitalisasi dalam *Supply Chain Finance*. Analisis dilakukan melalui pendekatan deskriptif untuk memahami dan menginterpretasikan data yang

ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa digitalisasi meningkatkan efisiensi operasional dalam *Supply Chain Finance* melalui otomatisasi proses dan pengambilan keputusan berbasis data. Namun, terdapat tantangan, termasuk investasi awal yang besar dan isu keamanan data. Teknologi seperti *AI*, *Machine Learning*, *Blockchain*, dan big data berkontribusi signifikan dalam efisiensi dan resiliensi *Supply Chain*. Penelitian ini menyajikan wawasan mengenai penerapan teknologi digital dalam *Supply Chain Finance*, memberikan pandangan mengenai tantangan yang dihadapi serta strategi yang dapat diterapkan untuk mengatasi tantangan tersebut. Penelitian ini memberikan kontribusi bagi praktisi dan akademisi dalam memahami potensi dan batasan teknologi digital dalam konteks *Supply Chain Finance*.

Kata kunci: Digitalisasi, *Supply Chain Finance*, *Blockchain*, Kecerdasan Buatan, Big Data

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan revolusi industri 4.0, digitalisasi telah menjadi kunci utama dalam transformasi berbagai sektor industri, termasuk dalam sektor keuangan rantai pasok atau *supply chain finance* (Alcácer & Cruz-Machado, 2019). Kemajuan teknologi informasi yang pesat membuka peluang bagi perusahaan untuk mengoptimalkan operasi mereka, meningkatkan efisiensi dalam berbagai aspek bisnis, serta memperkuat kolaborasi yang lebih baik antara berbagai pemangku kepentingan yang terlibat dalam rantai pasok (Reyes et al., 2020). Beberapa perusahaan telah memanfaatkan kemajuan teknologi informasi guna meningkatkan efisiensi operasional dan memperkuat kerja sama antar pemangku kepentingan. *Walmart*, sebagai contoh, menggunakan teknologi informasi untuk mengelola rantai pasokan yang luas dan kompleks. Mereka menerapkan sistem manajemen gudang, sistem manajemen transportasi, dan analisis data guna mengoptimalkan persediaan dan distribusi (Qadri et al., 2022). *Bank of America*, di sisi lain, mengadopsi teknologi digital dalam *supply chain & trade finance*. Mereka memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) dan solusi otomatisasi untuk meningkatkan efisiensi dan memberikan visibilitas real-time kepada klien mereka (*Bank of America Corporation*, 2023). Perusahaan PT Maitland-Smith Indonesia juga terlibat dalam integrasi teknologi informasi dalam manajemen rantai pasokannya. Langkah ini bertujuan untuk menciptakan alur komunikasi yang jelas antara setiap kegiatan dan jaringan distribusi informasi yang terkait dengan para pelaku sistem tersebut. Citi, dalam upayanya, menawarkan program *supply chain finance* (SCF) yang membantu perusahaan, terutama UMKM, mengatasi tantangan pembiayaan. Melalui SCF, perusahaan dapat mengoptimalkan manajemen likuiditas yang terkait dengan proses rantai pasokan (Citi GPS, 2023). Sementara PT Garuda Mas Semesta fokus pada pengembangan sistem informasi manajemen rantai pasok. Langkah ini diambil untuk meningkatkan efisiensi operasional dan memperkuat kolaborasi antar pemangku kepentingan dalam rantai pasokan (Yuliawan et al., 2018).

Dalam konteks *supply chain finance*, digitalisasi bukan hanya mempermudah transaksi dan mengurangi risiko, tetapi juga membuka peluang inovasi dalam cara perusahaan mengelola dan membiayai rantai pasok mereka (Chakuu et al., 2019). Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang bagaimana teknologi digital dapat diterapkan dalam *supply chain finance* menjadi penting untuk dipelajari. Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi, *supply chain finance* telah menjadi salah satu aspek penting dalam manajemen rantai pasok (Du et al., 2020). *Supply chain finance* mengacu pada penggunaan teknik keuangan dan instrumen keuangan untuk meningkatkan aliran kas dalam rantai pasok (Huang et al., 2021). Teknologi digital telah mengubah lanskap *supply chain finance* dengan memberikan solusi yang lebih efisien dan transparan (Hartley & Sawaya, 2019). Sejumlah penelitian terdahulu telah mengungkapkan manfaat penerapan teknologi digital dalam *supply chain finance*. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi digital dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses pengelolaan keuangan rantai pasok. Berbagai platform digital, seperti *blockchain*, *e-invoicing*,

dan platform pembiayaan berbasis teknologi, telah membantu mengurangi biaya, meningkatkan kecepatan, dan mengurangi risiko dalam transaksi keuangan rantai pasok (Schmidt & Wagner, 2019).

Al-Jaroodi & Mohamed, (2019) mengangkat isu bahwa penelitian yang memfokuskan pada dampak penerapan teknologi digital dalam mengurangi ketidakpastian dan risiko dalam rantai pasok masih terbatas. Dalam penelitiannya, mereka menemukan bahwa penggunaan teknologi *blockchain* dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan transparansi dan keamanan transaksi keuangan rantai pasok. Sementara itu, Motaung & Sifolo, (2023) melihat tantangan dan hambatan yang muncul dalam penerapan teknologi digital dalam *supply chain finance*. Hasil penelitian mereka menegaskan bahwa integrasi sistem keuangan berbasis teknologi dengan infrastruktur yang sudah ada dan kebijakan yang tepat menjadi faktor kunci dalam mengatasi hambatan dalam menerapkan teknologi digital dalam rantai pasok. Selanjutnya, Klin\vcar & Zoroja, (2021) mengkaji manfaat penggunaan platform e-invoicing dalam *supply chain finance*. Temuan penelitian mereka menunjukkan bahwa penggunaan e-invoicing mampu mengurangi biaya administrasi, mempercepat proses pembayaran, dan meningkatkan akurasi data dalam rantai pasok. Selain itu, Shibu & Naik, (2018) melakukan penelitian tentang peran teknologi digital dalam mengoptimalkan manajemen persediaan dalam *supply chain finance*. Mereka menemukan bahwa penggunaan teknologi digital seperti *Internet of Things (IoT)* dapat membantu meningkatkan visibilitas persediaan dan mengoptimalkan pengelolaan stok. Bai et al., (2022) menganalisis efektivitas implementasi platform pembiayaan berbasis teknologi dalam *supply chain finance*. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa penggunaan platform ini mampu meningkatkan akses pembiayaan bagi pihak-pihak dalam rantai pasok, mempercepat aliran kas, serta mengurangi risiko pembayaran.

Meskipun telah dilakukan berbagai penelitian tentang penerapan teknologi digital dalam *supply chain finance*, masih terdapat sejumlah celah penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Salah satu celah penelitian yang perlu dieksplorasi lebih dalam adalah dampak penerapan teknologi digital dalam mengurangi ketidakpastian dan risiko dalam rantai pasok. Dalam konteks ini, penelitian perlu mengidentifikasi bagaimana teknologi digital dapat mengurangi ketidakpastian yang terkait dengan ketersediaan produk, perubahan harga, dan fluktuasi permintaan. Selain itu, penelitian juga perlu memperhatikan tantangan dan hambatan yang dihadapi dalam penerapan teknologi digital dalam *supply chain finance*, seperti keamanan data, integrasi sistem, dan perubahan budaya organisasi. Dengan mengisi celah penelitian ini, dapat diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang manfaat, kendala, dan potensi penerapan teknologi digital dalam *supply chain finance*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi peran teknologi digital dalam *supply chain finance*, menganalisis tantangan dan hambatan yang terkait dengan penerapannya, serta mengukur dan mengevaluasi efektivitas dari penerapan teknologi digital dalam domain *supply chain finance*. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan dan peningkatan efisiensi *supply chain finance* dalam era baru keuangan rantai pasok yang didukung oleh teknologi digital.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Supply Chain Finance

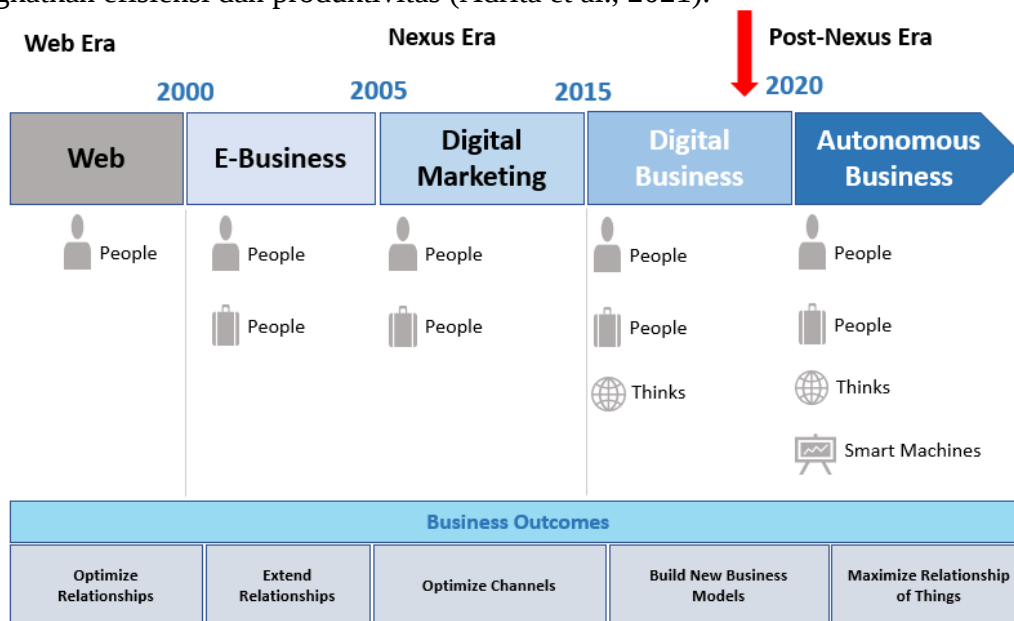
Supply Chain Finance (SCF) adalah konsep yang merujuk pada penggunaan berbagai alat keuangan dan strategi keuangan untuk meningkatkan efisiensi serta mengurangi biaya operasional dalam rantai pasokan (Huang et al., 2021). SCF melibatkan kolaborasi yang erat antara pembeli, penjual, dan lembaga keuangan untuk memastikan likuiditas yang optimal dan mengurangi risiko keuangan yang mungkin terjadi di sepanjang rantai pasok (Xu et al., 2018). Dalam konteks ini, SCF tidak hanya berfokus pada transaksi keuangan semata, tetapi juga pada

upaya untuk mengoptimalkan proses bisnis dan pengelolaan hubungan antar pelaku dalam rantai pasok. Rantai pasokan modern (SCM) telah berkembang menjadi jaringan kompleks yang melibatkan berbagai entitas bisnis, mulai dari pemasok bahan baku hingga distributor akhir (Nishio & Fujimura, 2020). Dalam menghadapi tantangan tersebut, SCM berperan penting dalam memastikan kelancaran aliran material, informasi, dan keuangan di sepanjang rantai pasok. SCF menjadi instrumen yang penting dalam mengelola aspek keuangan dalam SCM (Mou et al., 2018).

Dalam praktiknya, SCF menggunakan berbagai instrumen keuangan seperti *factoring*, *reverse factoring*, perpanjangan periode pembayaran, dan pembiayaan berbasis aset. Ini membantu perusahaan untuk mengoptimalkan pengeluaran kas, mengurangi biaya keuangan, dan meningkatkan likuiditas (Mou et al., 2018). Selain itu, SCF juga memberikan manfaat bagi pemasok dengan memberikan akses lebih mudah ke pembiayaan yang lebih murah dan meningkatkan stabilitas keuangan mereka (Martin & Hofmann, 2019). Penggunaan teknologi informasi dan digital juga telah menjadi faktor penentu dalam perkembangan SCF. Platform digital seperti *e-invoicing*, *blockchain*, dan platform pembiayaan berbasis teknologi telah mempermudah proses transaksi, meningkatkan transparansi, dan mengurangi risiko dalam SCF (Schmidt & Wagner, 2019). Dalam era baru keuangan rantai pasok yang didukung oleh teknologi digital, SCF menjadi lebih efisien, responsif, dan adaptif terhadap perubahan (Gelsomino et al., 2019).

Perkembangan Digitalisasi dalam Bisnis

Perkembangan digitalisasi dalam bisnis merupakan fenomena yang penting dan signifikan dalam era modern ini (Autio et al., 2021). Digitalisasi merujuk pada pemanfaatan teknologi digital yang mengubah model bisnis dan menciptakan nilai tambah. Dalam konteks bisnis, digitalisasi melibatkan otomatisasi proses, penggunaan big data dan analitik, serta penerapan solusi berbasis cloud (Akter et al., 2020). Selama dekade terakhir, digitalisasi telah mengubah lanskap bisnis secara fundamental (Parida et al., 2019). Perusahaan-perusahaan kini dapat mengoptimalkan operasional mereka dengan memanfaatkan teknologi digital. Proses bisnis yang sebelumnya memakan waktu dan tenaga manusia dapat diotomatisasi, sehingga meningkatkan efisiensi dan produktivitas (Adrita et al., 2021).



Gambar 1
Perkembangan Digitalisasi dalam Bisnis
Sumber: Strutyńska et al., (2019)

Penerapan big data dan analitik juga memberikan manfaat yang besar bagi bisnis. Dengan mengumpulkan dan menganalisis data yang dihasilkan oleh interaksi digital, perusahaan dapat mendapatkan wawasan yang berharga untuk pengambilan keputusan yang lebih baik (Kopnova et al., 2022). Data-data ini dapat digunakan untuk memahami perilaku pelanggan, mengidentifikasi tren pasar, dan mengoptimalkan strategi bisnis (Kitchens et al., 2018). Selain itu, solusi berbasis cloud juga telah menjadi komponen penting dalam digitalisasi bisnis. Dengan menggunakan layanan cloud, perusahaan dapat menyimpan dan mengakses data secara fleksibel dan aman (Vijayakumar et al., 2018). Ini memungkinkan kolaborasi yang lebih baik antara tim, meningkatkan skalabilitas, dan mengurangi biaya infrastruktur. Secara keseluruhan, digitalisasi dalam bisnis telah membuka pintu bagi inovasi dan transformasi. Perusahaan yang mampu mengadopsi teknologi digital dengan baik dapat menghadapi tantangan bisnis dengan lebih baik, meningkatkan kecepatan dan efisiensi operasional, serta menciptakan nilai tambah yang signifikan (Mitropoulos & Douligeris, 2021).

Teknologi Informasi dalam Supply Chain Finance

Penerapan teknologi informasi dalam *Supply Chain Finance* (SCF) telah menjadi faktor penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas manajemen keuangan dalam rantai pasok (Caniato et al., 2019). SCF merupakan pendekatan yang menghubungkan aspek keuangan dengan kegiatan operasional dalam rantai pasok untuk meningkatkan aliran kas dan mengurangi risiko keuangan (Chakuu et al., 2019). Salah satu solusi digital yang digunakan dalam penerapan teknologi informasi dalam SCF adalah sistem manajemen keuangan terintegrasi (W. Bai et al., 2022). Sistem ini memungkinkan integrasi data dan informasi keuangan dari berbagai entitas yang terlibat dalam rantai pasok. Dengan adanya integrasi ini, proses pengelolaan keuangan dapat dilakukan dengan lebih efisien dan akurat.

Selain itu, platform perdagangan elektronik juga menjadi solusi yang penting dalam penerapan teknologi informasi dalam SCF (Tang et al., 2022). Platform ini memungkinkan pelaku dalam rantai pasok untuk melakukan transaksi secara elektronik, mengurangi ketergantungan pada proses manual yang memakan waktu dan berpotensi menyebabkan kesalahan (L. Li et al., 2018). Dengan adanya platform perdagangan elektronik, proses pembelian, penjualan, dan pembayaran dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Selanjutnya, solusi berbasis blockchain juga telah menjadi inovasi yang berpotensi besar dalam SCF. Teknologi *blockchain* memungkinkan pencatatan transaksi yang aman, transparan, dan tidak dapat dimanipulasi (Sharma et al., 2022). Dengan adanya solusi berbasis *blockchain*, pelaku dalam rantai pasok dapat memperoleh kepastian mengenai asal-usul barang, status pembayaran, dan kepemilikan aset dengan lebih cepat dan akurat (Dolgui et al., 2020).

Manfaat Digitalisasi dalam Supply Chain Finance

Manfaat digitalisasi dalam *Supply Chain Finance* (SCF) sangatlah signifikan dan memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, serta meningkatkan kontrol risiko dalam manajemen keuangan rantai pasok (Wang et al., 2020). Salah satu manfaat utama dari digitalisasi adalah peningkatan efisiensi. Dengan adanya digitalisasi, perusahaan dapat mempercepat proses pembayaran dan mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan transaksi keuangan (Bertoni et al., 2021). Selain itu, digitalisasi juga memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan penggunaan modal kerja dengan lebih baik, sehingga mengurangi biaya yang terkait dengan manajemen keuangan (Berawi et al., 2020). Selain efisiensi, digitalisasi juga meningkatkan transparansi dalam transaksi SCF. Dengan menggunakan solusi digital, perusahaan dapat memantau dan melacak transaksi dengan lebih baik, sehingga memperoleh visibilitas yang lebih tinggi terhadap aliran

keuangan dalam rantai pasok (Caniato et al., 2019). Hal ini membantu dalam mengidentifikasi dan mengatasi potensi risiko yang mungkin timbul.

Selanjutnya, penggunaan analitik data dan kecerdasan buatan (AI) juga memberikan manfaat yang besar dalam SCF (Pawlicka & Bal, 2022). Dengan menganalisis data secara mendalam dan menggunakan AI, perusahaan dapat mengambil keputusan yang lebih tepat dan melakukan prediksi risiko dengan lebih baik (Loftus et al., 2019). Hal ini membantu dalam mengelola risiko keuangan dengan lebih efektif dan mengoptimalkan kinerja keuangan dalam rantai pasok. Secara keseluruhan, digitalisasi dalam SCF memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya, dan meningkatkan kontrol risiko. Proses pembayaran yang lebih cepat, pengoptimalan modal kerja, dan transparansi yang ditingkatkan merupakan contoh nyata dari manfaat digitalisasi dalam SCF (Schniederjans et al., 2020). Selain itu, penggunaan analitik data dan AI juga membantu perusahaan dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dan prediksi risiko yang akurat (Choubey & Karmakar, 2020). Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk mengadopsi digitalisasi dalam SCF agar dapat memanfaatkan semua manfaat yang ditawarkan oleh teknologi informasi dalam manajemen keuangan rantai pasok.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur dan studi kasus. Fokus utama adalah pada kajian literatur yang berkaitan dengan penerapan teknologi digital dalam *Supply Chain Finance*. Metode ini dipilih karena kemampuannya dalam memberikan pemahaman mendalam mengenai fenomena yang diteliti melalui analisis data sekunder yang komprehensif. Penelitian kualitatif dipilih karena memungkinkan penelitian yang mendalam tentang aspek-aspek kompleks dan kontekstual dari penerapan teknologi digital dalam *Supply Chain Finance*. Pendekatan ini lebih menekankan pada pemahaman fenomena daripada pengukuran kuantitatif, memberikan wawasan yang lebih luas dan dalam mengenai topik yang diteliti.

Studi kasus digunakan sebagai kerangka untuk memahami penerapan teknologi digital dalam konteks spesifik perusahaan atau industri. Hal ini melibatkan analisis mendetail terhadap satu atau lebih kasus untuk mengeksplorasi dan memahami berbagai aspek dan dinamika yang terlibat dalam penerapan teknologi tersebut. Kajian literatur melibatkan pengumpulan dan analisis data sekunder yang berasal dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, buku, artikel, laporan industri, dan dokumen online lainnya yang relevan. Langkah-langkah dalam kajian literatur meliputi:

- a. Identifikasi sumber: Menentukan database dan sumber informasi yang akan digunakan.
- b. Pemilihan literatur: Memilih literatur yang relevan dengan kriteria tertentu seperti kebaruan, relevansi, dan kredibilitas. Jumlah literatur yang digunakan sebanyak 70 literatur dari tahun 2018 sampai 2023 dengan sumber pemilihan meliputi 43 atau 61,4% dari literatur terindeks SCOPUS dengan kategori Q1, 9 literatur atau 12,9% dari literatur terindeks SCOPUS dengan kategori Q2, 5 literatur atau 7,1% dari literatur terindeks SCOPUS dengan kategori Q3 dan sisanya yaitu 13 literatur atau 18,6% berasal dari jurnal tidak terakreditasi dan link website sebagai data pendukung.
- c. Ekstraksi data: Mengumpulkan informasi penting dari literatur yang dipilih.
- d. Analisis data: Memahami, menginterpretasi, dan menyintesis informasi yang diperoleh dari literatur.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui proses interpretasi naratif. Data yang diperoleh dari kajian literatur akan diinterpretasikan untuk mengidentifikasi tema-tema utama, pola, dan hubungan antar konsep. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk

membangun pemahaman yang komprehensif mengenai topik penelitian serta mengidentifikasi implikasi praktis dan teoritis dari hasil penelitian. Untuk memastikan validitas dan keandalan, penelitian ini mengandalkan sumber-sumber yang kredibel dan diakui dalam bidang *Supply Chain Finance* dan teknologi digital. Selain itu, penelitian ini juga mengambil langkah-langkah untuk memastikan objektivitas analisis dengan membandingkan dan menyeimbangkan berbagai perspektif dari literatur yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan Teknologi Digital dalam Supply Chain Finance

Sistem Informasi Manajemen (SIM) memegang peran yang sangat penting dalam *Supply Chain Finance* (SCF) dengan fungsinya dalam mengintegrasikan dan mengelola aliran informasi keuangan di seluruh rantai pasok (Y. Li et al., 2022). Dalam konteks SCF, SIM menghadirkan manfaat yang signifikan melalui otomatisasi proses pembayaran, pemantauan inventaris, dan pengelolaan pesanan (Yang et al., 2019). Melalui SIM, perusahaan dapat mencapai efisiensi yang lebih tinggi dan tingkat transparansi yang lebih baik dalam operasional bisnis mereka. SIM memungkinkan perusahaan untuk menyelaraskan data keuangan dengan aspek operasional, yang pada gilirannya memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat (W. Li et al., 2019). Dengan adanya SIM, perusahaan dapat mengoptimalkan kinerja keuangan mereka dalam SCF dan meningkatkan daya saing mereka di pasar.

Blockchain adalah teknologi yang mampu merevolusi *Supply Chain Finance* dengan sifatnya yang tidak dapat diubah dan transparan (C. Bai & Sarkis, 2019). Dalam penerapannya, *blockchain* dapat membantu menciptakan rekaman transaksi yang aman dan mudah diverifikasi, yang pada gilirannya dapat mengurangi risiko penipuan dan mempercepat proses pembiayaan (Bernabe et al., 2019). Dalam konteks *Supply Chain Finance*, *blockchain* juga memungkinkan pembuatan kontrak pintar (*smart contracts*) yang secara otomatis mengeksekusi pembayaran atau transaksi lainnya ketika kondisi tertentu terpenuhi (Giovanni, 2020). Hal ini sangat menguntungkan karena dapat menyederhanakan proses verifikasi dan pengurusan dokumen yang seringkali rumit dan memakan waktu. Dengan demikian, *blockchain* menjadi solusi yang potensial untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam industri *Supply Chain Finance*.

Kecerdasan Buatan (AI) dan *Machine Learning* (ML) telah memberikan kontribusi yang signifikan dalam bidang analisis data dan pengambilan keputusan di dalam industri *Supply Chain Finance* (Baryannis et al., 2018). Keunggulan utama dari kedua teknologi ini terletak pada kemampuannya untuk memproses dan menganalisis data besar dengan cepat. Dalam konteks ini, AI dan ML memberikan keuntungan bagi perusahaan dalam mengidentifikasi pola, tren, dan risiko yang ada (Al-Sahaf et al., 2019). Penerapan AI dan ML dalam *Supply Chain Finance* memungkinkan adanya prediksi *cash flow* yang lebih akurat, optimasi inventaris yang efisien, dan peningkatan strategi pengelolaan risiko (Chakuu et al., 2019). Dengan demikian, penggunaan AI dan ML dalam industri ini dapat membantu perusahaan mencapai efisiensi yang lebih tinggi, meningkatkan produktivitas, dan mengoptimalkan kinerja operasional mereka (Javaid et al., 2021).

Big Data dan analitik telah membawa perubahan signifikan dalam pengelolaan informasi perusahaan di dalam industri *Supply Chain Finance* (Barbosa et al., 2018). Dengan memanfaatkan volume data yang besar dari berbagai sumber, perusahaan dapat memperoleh wawasan mendalam tentang pasar, perilaku konsumen, dan tren industri yang dapat dijadikan dasar untuk mengambil keputusan yang lebih informasi (Shim & Taylor, 2019). Analisis data ini memberikan perusahaan kemampuan untuk membuat keputusan yang lebih tepat tentang pembiayaan, manajemen risiko, dan optimasi rantai pasok (Oncioiu et al., 2019). Dengan memanfaatkan teknik analitik yang canggih, perusahaan dapat mendapatkan pemahaman yang

lebih mendalam tentang pola dan hubungan antara variabel-variabel yang mempengaruhi *Supply Chain Finance* (Martin & Hofmann, 2019). Hal ini memungkinkan perusahaan untuk mengambil langkah-langkah strategis yang lebih efektif dalam mengelola sumber daya dan memaksimalkan kinerja operasional mereka (Chakuu et al., 2019).

Penerapan teknologi digital dalam *Supply Chain Finance* (SCF) dan logistik telah membawa perubahan signifikan dalam operasional dan efisiensi perusahaan. Berikut adalah beberapa studi kasus yang menunjukkan bagaimana perusahaan telah berhasil mengintegrasikan solusi digital ini:

1. PT Telkom Datel Sibolga: Perusahaan ini telah menerapkan teknologi digital melalui aplikasi *Supply Chain Management Telkom* (SCMT). Aplikasi ini telah memberikan manfaat signifikan bagi perusahaan, termasuk peningkatan efisiensi operasional dan perubahan budaya organisasi. Meskipun ada tantangan seperti investasi awal dan perubahan budaya organisasi, manfaat jangka panjang yang diperoleh membuatnya menjadi langkah strategis bagi perusahaan (Tanjung & Aslami, 2023).
2. Oracle: Oracle telah memperkenalkan pembaruan solusi logistik yang memungkinkan perusahaan untuk mengakses inovasi berkelanjutan tanpa gangguan bisnis. Solusi ini mencakup asisten digital logistik yang memungkinkan pengguna untuk mengetahui status pengiriman dengan perintah suara sederhana dan platform kerja yang disempurnakan yang memungkinkan pengguna menggabungkan data dari berbagai sumber ke dalam satu tampilan untuk merampingkan operasi dan meningkatkan pengambilan keputusan (cliffsnotes, 2023).
3. Bata: Bata telah menerapkan digitalisasi aset logistik sebagai bagian dari strategi transformasi digitalnya. Dengan bantuan *Shipper*, Bata telah berhasil mengambil alih operasional gudang dengan sistem teknologi dan SDM yang kredibel dalam mengoperasikan teknologi yang ada (Shipper Indonesia, 2023).

Meskipun membawa perubahan signifikan, penerapan teknologi digital dalam SCF dan logistik juga memiliki beberapa tantangan. Beberapa perusahaan ragu untuk berinvestasi dalam teknologi digital karena alasan biaya atau ketidakpastian terkait keberhasilan implementasi. Kurangnya budaya digital berisiko membuat perusahaan tertinggal dari pesaing yang telah berhasil mengadopsi teknologi digital (Wintera, 2023). Oleh karena itu, penting bagi perusahaan untuk membangun budaya digital yang kuat dan melengkapi karyawan dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk memanfaatkan teknologi digital dengan efektif.

Analisis dan Diskusi

Dampak Digitalisasi terhadap Efisiensi Operasional

Digitalisasi telah memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi operasional dalam *Supply Chain Finance* (Haddud & Khare, 2020). Alfamart bekerja sama dengan Bank DBS Indonesia untuk menghadirkan layanan *Supplier Payment Service* (SPS) melalui *DBS IDEAL CONNECT*. Layanan ini memanfaatkan otomatisasi untuk mempercepat proses pembayaran kepada pemasok, mengurangi kesalahan data, dan meningkatkan efisiensi operasional (Ibrahim, 2023). *Paper.id* adalah platform yang membantu perusahaan B2B meningkatkan pengalaman pelanggan dengan informasi produk yang lebih lengkap, proses pengiriman yang lebih cepat, dan layanan pelanggan yang lebih baik melalui pemanfaatan internet dalam manajemen rantai pasok (Wahyudi, 2023). Implementasi sistem informasi manajemen, penggunaan AI dan ML, serta integrasi big data dan analitik telah meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam proses pengambilan keputusan (Chakraborty et al., 2023). Digitalisasi juga memungkinkan otomatisasi proses yang sebelumnya memerlukan intervensi manual, mengurangi waktu dan biaya operasional (Chirumalla, 2021). Efisiensi ini tidak hanya berdampak pada pengurangan

biaya, tetapi juga pada peningkatan kualitas layanan dan kepuasan pelanggan (Nagy et al., 2018).

Tantangan dalam Implementasi Teknologi Digital

Implementasi teknologi digital dalam *Supply Chain Finance* meskipun memberikan manfaat yang signifikan, dihadapkan pada berbagai tantangan yang perlu diatasi. Salah satu tantangan utama adalah kebutuhan akan investasi awal yang besar untuk mengimplementasikan sistem tersebut. Selain itu, resistensi terhadap perubahan dari sumber daya manusia juga menjadi hambatan yang perlu diperhatikan dalam proses implementasi ini. Integrasi sistem baru dengan infrastruktur IT yang sudah ada juga merupakan tantangan yang kompleks yang harus diatasi dengan cermat dan teliti (Reyes et al., 2020). Selain tantangan tersebut, isu keamanan data dan privasi juga menjadi fokus utama dalam penerapan teknologi digital dalam *Supply Chain Finance*. Dengan meningkatnya risiko serangan siber terhadap sistem yang terhubung, perlindungan data menjadi krusial untuk memastikan keamanan informasi dan transaksi yang dilakukan dalam lingkungan digital (Meng, 2022). Dalam menghadapi tantangan ini, perusahaan perlu mengembangkan strategi yang holistik dan terintegrasi untuk memastikan keberhasilan implementasi teknologi digital dalam *Supply Chain Finance* tanpa mengabaikan aspek keamanan data dan privasi yang sangat penting dalam era digital saat ini.

Strategi Pengembangan dan Inovasi dalam Supply Chain Finance

Untuk mengatasi tantangan yang ada dan memaksimalkan manfaat dari digitalisasi, diperlukan sebuah strategi pengembangan dan inovasi yang efektif dalam ranah *Supply Chain Finance*. Strategi ini meliputi langkah-langkah seperti pelatihan dan pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) untuk meningkatkan kesiapan mereka dalam menghadapi perubahan yang dibawa oleh teknologi digital. Selain itu, penelitian dan pengembangan yang berkelanjutan juga merupakan bagian integral dari strategi ini agar solusi digital yang diimplementasikan dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik dari perusahaan tersebut (Zimmermann et al., 2019). Kolaborasi dengan start-up teknologi atau lembaga akademis juga menjadi salah satu kunci penting dalam mempercepat proses inovasi dan penerapan solusi baru dalam ranah *Supply Chain Finance* (Duong & Chong, 2020). Dengan bermitra dengan entitas yang berfokus pada teknologi atau institusi pendidikan, perusahaan dapat memperoleh akses ke pengetahuan terbaru dan sumber daya inovatif yang dapat mendukung transformasi digital mereka dengan lebih cepat dan efektif. Kolaborasi semacam ini juga membuka peluang untuk mendapatkan wawasan baru yang dapat mengarah pada solusi yang lebih inovatif dalam menghadapi kompleksitas dalam *Supply Chain Finance*.

Peran Teknologi Digital dalam Resiliensi Supply Chain

Teknologi digital memiliki peran yang krusial dalam meningkatkan ketahanan (resiliensi) rantai pasok. Dalam konteks situasi krisis atau gangguan pasar, kemampuan untuk beradaptasi dengan cepat dan merespons perubahan menjadi sangat vital bagi kelangsungan bisnis (Keränen et al., 2020). Penerapan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) menjadi kunci dalam membantu perusahaan dalam meramalkan dan mengelola risiko dengan lebih efektif. Sementara itu, teknologi *blockchain* juga memainkan peran penting dalam meningkatkan transparansi dan memperkuat kepercayaan antar pelaku dalam rantai pasok (Lei et al., 2023). Dengan demikian, digitalisasi tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga untuk memperkuat kemampuan adaptasi dan ketahanan perusahaan dalam menghadapi dinamika pasar yang selalu berubah. Dengan memanfaatkan teknologi digital secara optimal, perusahaan dapat memperkuat fondasi operasional mereka, mengurangi risiko, dan mampu bertahan serta berkembang di tengah

tantangan yang dapat muncul sewaktu-waktu dalam lingkungan bisnis yang penuh ketidakpastian.

KESIMPULAN

Dalam rangka memperluas pemahaman tentang peran teknologi digital dalam *Supply Chain Finance* (SCF), penelitian ini menyoroti dampak positif yang dihasilkan dari penerapan sistem informasi manajemen (SIM), teknologi *blockchain*, kecerdasan buatan (AI), *machine learning* (ML), dan analitik big data. Dengan adopsi teknologi ini, perusahaan mampu meningkatkan efisiensi operasional, meningkatkan transparansi, serta memperkuat ketahanan mereka dalam menghadapi perubahan pasar yang dinamis. SIM tidak hanya berperan dalam mengintegrasikan informasi keuangan di seluruh rantai pasok, tetapi juga membawa manfaat signifikan melalui otomatisasi proses pembayaran, pemantauan inventaris, dan pengelolaan pesanan. Sementara *blockchain* memberikan keamanan dan transparansi yang tak tertandingi dalam transaksi, AI dan ML membantu perusahaan dalam analisis data yang kompleks untuk mengidentifikasi pola, tren, dan risiko.

Meskipun tantangan seperti kebutuhan investasi awal yang besar dan isu keamanan data menjadi perhatian utama, manfaat dari digitalisasi SCF sangat signifikan. Oleh karena itu, strategi pengembangan dan inovasi, termasuk pelatihan SDM dan kolaborasi dengan pihak eksternal, menjadi kunci dalam mengoptimalkan implementasi teknologi digital. Untuk praktisi, pemahaman mendalam tentang implikasi positif teknologi digital dalam meningkatkan operasi SCF sangat penting. Fokus pada budaya perusahaan yang adaptif terhadap perubahan teknologi dan pemberdayaan karyawan dengan keterampilan digital menjadi langkah strategis dalam menghadapi era transformasi digital ini. Kesimpulan ini tidak hanya menggarisbawahi manfaat teknologi digital dalam SCF, tetapi juga menekankan perlunya terus menggali potensi inovasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan daya saing perusahaan dalam pasar global yang semakin kompleks. Penelitian berikutnya dapat lebih mengeksplorasi dampak finansial yang lebih terperinci dari penerapan teknologi digital dalam SCF serta mengembangkan model kuantitatif yang lebih spesifik dalam mengukur dampak tersebut.

REFERENCES

- Adrita, M. M., Brem, A., O'Sullivan, D. T. J., Allen, E., & Bruton, K. (2021). Methodology for Data-Informed Process Improvement to Enable Automated Manufacturing in Current Manual Processes. *Applied Sciences*, 11, 3889. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:241250271>
- Akter, S., Michael, K., Uddin, M. R., McCarthy, G., & Rahman, M. (2020). Transforming business using digital innovations: the application of AI, blockchain, cloud and data analytics. *Annals of Operations Research*, 308, 7–39. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:218916223>
- Al-Jaroodi, J., & Mohamed, N. (2019). Blockchain in Industries: A Survey. *IEEE Access*, 7, 36500–36515. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:88491427>
- Al-Sahaf, H., Bi, Y., Chen, Q., Lensen, A., Mei, Y., Sun, Y., Tran, B., Xue, B., & Zhang, M. (2019). A survey on evolutionary machine learning. *Journal of the Royal Society of New Zealand*, 49, 205–228. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:164916889>

- Alcácer, V., & Cruz-Machado, V. (2019). Scanning the Industry 4.0: A Literature Review on Technologies for Manufacturing Systems. *Engineering Science and Technology, an International Journal*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:86463743>
- Autio, E., Mudambi, R., & Yoo, Y. (2021). Digitalization and globalization in a turbulent world: Centrifugal and centripetal forces. *Global Strategy Journal*, 11, 3–16. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:234121136>
- Bai, C., & Sarkis, J. (2019). A supply chain transparency and sustainability technology appraisal model for blockchain technology. *International Journal of Production Research*, 58, 2142–2162. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:201474172>
- Bai, W., Liu, Y., & Wang, J. (2022). An Intelligent Supervision for Supply Chain Finance and Logistics Based on Internet of Things. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2022. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:248447633>
- Bank of America Corporation. (2023). Connected Trade: Transforming global trade finance. Bank of America Corporation. <https://business.bofa.com/en-us/content/digital-supply-chain.html>
- Barbosa, M. W., de la Calle Vicente, A., Ladeira, M. B., & de Oliveira, M. P. V. (2018). Managing supply chain resources with Big Data Analytics: a systematic review. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 21, 177–200. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:169007686>
- Baryannis, G., Validi, S., Dani, S., & Antoniou, G. (2018). Supply chain risk management and artificial intelligence: state of the art and future research directions. *International Journal of Production Research*, 57, 2179–2202. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:117419163>
- Berawi, M. A., Suwartha, N., Asvial, M., Harwahu, R., Suryanegara, M., Setiawan, E. A., Surjandari, I., Zagloel, T. Y. M., & Maknun, I. J. (2020). Digital Innovation: Creating Competitive Advantages. *International Journal of Technology*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:230638833>
- Bernabe, J. B., Cánovas, J. L., Hernández-Ramos, J. L., Moreno, R. T., & Skarmeta, A. F. (2019). Privacy-Preserving Solutions for Blockchain: Review and Challenges. *IEEE Access*, 7, 164908–164940. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:208206027>
- Bertoni, F., Bonini, S., Capizzi, V., Colombo, M. G., & Manigart, S. (2021). Digitization in the Market for Entrepreneurial Finance: Innovative Business Models and New Financing Channels. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 46, 1120–1135. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:237409377>
- Caniato, F., Henke, M., & Zsidisin, G. A. (2019). Supply chain finance: Historical foundations, current research, future developments. *Journal of Purchasing and Supply Management*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:169449698>
- Chakraborty, C., Tavares, J. M. R. S., Wan, S., & Song, H. H. (2023). Guest Editorial: Augmented Intelligence of Things for Smart Enterprise Systems. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 19, 581–585. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:253423416>
- Chakuu, S., Masi, D., & Godsell, J. (2019). Exploring the relationship between mechanisms, actors and instruments in supply chain finance: A systematic literature review.

- International Journal of Production Economics.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:159414695>
- Chirumalla, K. (2021). Building digitally-enabled process innovation in the process industries: A dynamic capabilities approach. *Technovation*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:233565661>
- Choubey, S., & Karmakar, G. P. (2020). Artificial intelligence techniques and their application in oil and gas industry. *Artificial Intelligence Review*, 54, 3665–3683.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:228921454>
- Citi GPS. (2023). Supply Chain Finance Uncertainty in Global Supply Chains is Going to Stay. Citi GPS. <https://www.citigroup.com/global/insights/citigps/supply-chain-finance>
- cliffsnotes. (2023). Studi Kasus: Oracle Kenalkan Pembaruan Solusi Logistik JAKARTA. Cliffsnotes. <https://www.cliffsnotes.com/tutors-problems/Business-Other/53805351-Studi-Kasus-Oracle-Kenalkan-Pembaruan-Solusi-Logistik-JAKARTA/>
- Dolgui, A., Ivanov, D. A., Potryasaev, S. A., Sokolov, B. V., Ivanova, M., & Werner, F. (2020). Blockchain-oriented dynamic modelling of smart contract design and execution in the supply chain. *International Journal of Production Research*, 58, 2184–2199.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:197452124>
- Du, M., Chen, Q., Xiao, J., Yang, H., & Ma, X. (2020). Supply Chain Finance Innovation Using Blockchain. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67, 1045–1058.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:213628303>
- Duong, L. N. K., & Chong, J. L. L. (2020). Supply chain collaboration in the presence of disruptions: a literature review. *International Journal of Production Research*, 58, 3488–3507. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:214574317>
- Gelsomino, L. M., de Boer, R., Steeman, M., & Perego, A. (2019). An optimisation strategy for concurrent Supply Chain Finance schemes. *Journal of Purchasing and Supply Management*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:169679183>
- Giovanni, P. De. (2020). Blockchain and smart contracts in supply chain management: A game theoretic model. *International Journal of Production Economics*, 228, 107855.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:225538548>
- Haddud, A., & Khare, A. (2020). Digitalizing supply chains potential benefits and impact on lean operations. *International Journal of Lean Six Sigma*, 11, 731–765.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:213117774>
- Hartley, J. L., & Sawaya, W. J. (2019). Tortoise, not the hare: Digital transformation of supply chain business processes. *Business Horizons*.
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:204425177>
- Huang, C., Chan, F. T. S., & Chung, S. H. (2021). Recent contributions to supply chain finance: towards a theoretical and practical research agenda. *International Journal of Production Research*, 60, 493–516. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:239714774>
- Ibrahim, M. (2023). Cara Bank DBS Genjot Digitalisasi Rantai Pasok B2C. Infobanknews.Com. <https://infobanknews.com/cara-bank-dbs-genjot-digitalisasi-rantai-pasok-b2c/>

- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2021). Artificial Intelligence Applications for Industry 4.0: A Literature-Based Study. *Journal of Industrial Integration and Management*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:239491927>
- Keränen, J., Salonen, A. S., & Terho, H. (2020). Opportunities for value-based selling in an economic crisis: Managerial insights from a firm boundary theory. *Industrial Marketing Management*, 88, 389–395. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:225562159>
- Kitchens, B., Dobolyi, D. G., Li, J., & Abbasi, A. (2018). Advanced Customer Analytics: Strategic Value Through Integration of Relationship-Oriented Big Data. *Journal of Management Information Systems*, 35, 540–574. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:49681142>
- Klin\vcar, A., & Zoroja, J. (2021). Supply Chain Management Supported by E-Invoicing: Cluster Analysis Approach to E-Invoicing. *Int. J. E Serv. Mob. Appl.*, 13, 43–59. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:233569744>
- Kopnova, O., Shaporeva, A. V, Iklassova, K., Kushumbayev, A., Tadzhibigitov, A., & Aitymova, A. (2022). Building an information analysis system within a corporate information system for combining and structuring organization data (on the example of a university). *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:256155772>
- Lei, Y., Qiaoming, H., & Tong, Z. (2023). Research on Supply Chain Financial Risk Prevention Based on Machine Learning. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2023. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257392647>
- Li, L., Chi, T., Hao, T., & Yu, T. (2018). Customer demand analysis of the electronic commerce supply chain using Big Data. *Annals of Operations Research*, 268, 113–128. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:51888006>
- Li, W., Zhou, Q., Ren, J., & Spector, S. (2019). Data mining optimization model for financial management information system based on improved genetic algorithm. *Information Systems and E-Business Management*, 18, 747–765. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:67910393>
- Li, Y., Su, J., & Xiao, D. (2022). Supply Chain Financial Risk Management under the Background of Wireless Multimedia Communication and Artificial Intelligence. *Wireless Communications and Mobile Computing*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:248959540>
- Loftus, T. J., Tighe, P. J., Filiberto, A. C., Efron, P. A., Brakenridge, S. C., Mohr, A. M., Rashidi, P., Upchurch, G. R., & Bihorac, A. (2019). Artificial Intelligence and Surgical Decision-Making. *JAMA Surgery*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:209313429>
- Martin, J., & Hofmann, E. (2019). Towards a framework for supply chain finance for the supply side. *Journal of Purchasing and Supply Management*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:169464797>
- Meng, X. (2022). Risk Assessment and Analysis in Supply Chain Finance Based on Blockchain Technology. *Journal of Sensors*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:252031645>
- Mitropoulos, S., & Douligieris, C. (2021). Why and how informatics and applied computing can still create structural changes and competitive advantage. *Applied Computing and Informatics*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:244190468>

- Motaung, J. R., & Sifolo, P. P. S. (2023). Benefits and Barriers of Digital Procurement: Lessons from an Airport Company. Sustainability. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:257394196>
- Mou, W., Wong, W. K., & McAleer, M. (2018). Financial Credit Risk Evaluation Based on Core Enterprise Supply Chains. Sustainability. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:159126405>
- Nagy, J. T., Oláh, J., Erdei, E.-T., Máté, D., & Popp, J. (2018). The Role and Impact of Industry 4.0 and the Internet of Things on the Business Strategy of the Value Chain—The Case of Hungary. Sustainability. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:89610159>
- Nishio, S., & Fujimura, S. (2020). Influence of Understanding of Physical Phenomena in Materials on Supply Chain Patterns of Steel Products. ISIJ International. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:218953309>
- Oncioiu, I., Bunget, O. C., Türkeş, M. C., Căpuşneanu, S., Topor, D. I., Tamaş, A. S., Rakoş, I.-S., & Hint, M. Ştefan. (2019). The Impact of Big Data Analytics on Company Performance in Supply Chain Management. Sustainability. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:203176953>
- Parida, V., Sjödin, D. R., & Reim, W. (2019). Reviewing Literature on Digitalization, Business Model Innovation, and Sustainable Industry: Past Achievements and Future Promises. Sustainability. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:153316262>
- Pawlicka, K., & Bal, M. (2022). Sustainable Supply Chain Finances implementation model and Artificial Intelligence for innovative omnichannel logistics. *Management*, 26, 19–35. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:248230729>
- Qadri, R. A., Cuandra, F., Tina, T., & ... (2022). Analisis Strategi Dan Penggunaan Erp Dalam Manajemen Rantai Pasokan Walmart. ... *Management ...*, 2(1), 72–80. <https://ojs.stieamkop.ac.id/index.php/biemr/article/view/157%0Ahttps://ojs.stieamkop.ac.id/index.php/biemr/article/download/157/73>
- Reyes, P. M., Visich, J. K., & Jaska, P. V. (2020). Managing the Dynamics of New Technologies in the Global Supply Chain. *IEEE Engineering Management Review*, 48, 156–162. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:214104264>
- Schmidt, C. G., & Wagner, S. M. (2019). Blockchain and supply chain relations: A transaction cost theory perspective. *Journal of Purchasing and Supply Management*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:199343853>
- Schniederjans, D. G., Curado, C. M. M., & Khalajhedayati, M. (2020). Supply chain digitisation trends: An integration of knowledge management. *International Journal of Production Economics*, 220, 107439. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:199296641>
- Sharma, A.-M., Bhanawat, S. S., & Sharma, R. B. (2022). Adoption of Blockchain Technology Based Accounting Platform. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:247258474>
- Shibu, S., & Naik, A. (2018). Development of an Internet of Things(IoT) based Framework for Crop Stock Control Management. *Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:214753475>

- Shim, J. P., & Taylor, R. (2019). Purchase-Based Analytics and Big Data for Actionable Insights. *IT Professional*, 21, 48–56. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:202559991>
- Shipper Indonesia. (2023). Strategi Digitalisasi Aset Logistik Sebagai Faktor Penentu Kesuksesan Transformasi Digital Perusahaan. Shipper Indonesia. <https://shipper.id/resources/case-study/bata-terapkan-digitalisasi-aset-logistik/>
- Strutynska, I., Kozbur, G., Dmytrotsa, L., Sorokivska, O., & Melnyk, L. (2019). Influence of Digital Technology on Roadmap Development for Digital Business Transformation. 2019 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), 333–337. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:199441639>
- Tang, Q., Lu, Y., Wang, B., & Li, Z. (2022). A Deep Convolutional Neural Network Based Risk Identification Method for E-Commerce Supply Chain Finance. *Scientific Programming*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:248191495>
- Tanjung, R. A., & Aslami, N. (2023). 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*, 1(3), 134–144. <https://doi.org/10.54066/jmbe-itb.v1i3.331>
- Tsipoulanidis, A., & Nanos, I. (2022). Contemporary Potentials and Challenges of Digital Logistics and Supply Chain Management. *International Journal of Innovation and Technology Management*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:249164794>
- Vijayakumar, V., Priyan, M. K., Ushadevi, G., Varatharajan, R., Manogaran, G., & Tarare, P. V. (2018). E-Health Cloud Security Using Timing Enabled Proxy Re-Encryption. *Mobile Networks and Applications*, 24, 1034–1045. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:64494543>
- Wahyudi, M. D. (2023). Peran Internet dalam Manajemen Rantai Pasok di B2B. *Www.Paper.Id*. <https://www.paper.id/blog/bisnis/peran-internet-dalam-manajemen-rantai-pasok-di-b2b/>
- Wang, K., Yan, F., Zhang, Y., Xiao, Y., & Gu, L. (2020). Supply Chain Financial Risk Evaluation of Small- and Medium-Sized Enterprises under Smart City. *Journal of Advanced Transportation*, 2020, 1–14. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:225015279>
- Wintera. (2023). Kurangnya Budaya dan Pelatihan Digital Adalah Tantangan Terbesar yang Dihadapi Perusahaan Transportasi dan Logistik. Wintera. <https://wintera.co.id/article-detail/kurangnya-budaya-dan-pelatihan-digital-adalah-tantangan-terbesar-yang-dihadapi-perusahaan-transportasi-dan-logistik/8022>
- Xu, X., Chen, X., Jia, F., Brown, S., Gong, Y., & Xu, Y. (2018). Supply chain finance: A systematic literature review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:158855830>
- Yang, S., Shi, W., Chen, X., Leng, K., & Nieuwenhuyse, I. Van. (2019). Research on complex dynamic behavior control of supply chain finance nonlinear system based on fractional differential operators. *Chaos*, 29, 1, 13134. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:73425340>

- Yuliawan, D., Witanti, W., & Sabrina, P. N. (2018). PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN RANTAI PASOK PADA PT GARUDA MAS SEMESTA. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:202353671>
- Zimmermann, R., Ferreira, L. M. D. F., & Moreira, A. C. (2019). Strategic fit between innovation strategies and supply chain strategies: a conceptual study. *International Journal of Value Chain Management*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:197887549>
- .