

INTEGRASI TEKNOLOGI DIGITAL DAN AI DALAM MEMPERKUAT AKUNTABILITAS PADA OPERASI MANAJEMEN RANTAI PASOKAN: ANALISIS LITERATUR SISTEMATIS (THE INTEGRATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES AND AI IN STRENGTHENING ACCOUNTABILITY IN SUPPLY CHAIN OPERATIONS: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW)

Eryc¹⁾, Indasari Deu²⁾

^{1, 2)} Universitas Internasional Batam

Jl. Gajah Mada, Baloi, Batam 29442, Kepulauan Riau

e-mail: eryc.yeo@gmail.com¹⁾, 2indrasari.deu@uib.ac.id²⁾

ABSTRAK

Digitalisasi dan kecerdasan buatan (AI) telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek manajemen bisnis, terutama dalam manajemen rantai pasokan. Teknologi ini memiliki potensi besar untuk merevolusi optimalisasi rantai pasokan dengan meningkatkan transparansi, pemantauan real-time, serta pengambilan keputusan yang lebih akurat. Selain itu, digitalisasi dan AI juga memperkuat kolaborasi dan komunikasi antar pemangku kepentingan, serta memperbaiki perencanaan dan perkiraan, sehingga mendukung keberlanjutan operasional. Melalui analisis bibliometrik dan tinjauan literatur sistematis, yang menggunakan database SCOPUS dan Google Scholar, studi ini memetakan tren publikasi, mengeksplorasi hubungan antara digitalisasi, AI, dan akuntabilitas dalam manajemen rantai pasokan. Hasilnya menunjukkan bahwa digitalisasi dan AI tidak hanya berkontribusi terhadap efisiensi operasional tetapi juga memperkuat akuntabilitas dan keberlanjutan rantai pasokan. Penelitian ini menyoroti celah penelitian yang masih ada terkait penerapan digitalisasi dan AI terhadap keberlanjutan dan memberikan rekomendasi untuk penelitian lebih lanjut dalam mengembangkan kerangka kerja yang lebih komprehensif untuk mengukur dampak teknologi ini.

Kata Kunci: Digitalisasi, Kecerdasan buatan, Rantai pasok, Keberlanjutan

ABSTRACT

Digitalization and artificial intelligence (AI) have significantly transformed various aspects of business management, particularly in supply chain management. These technologies hold great potential to revolutionize supply chain optimization by enhancing transparency, enabling real-time monitoring, and improving decision-making accuracy. Additionally, digitalization and AI strengthen collaboration and communication among stakeholders while enhancing planning and forecasting, thereby supporting operational sustainability. Through bibliometric analysis and a systematic literature review using SCOPUS and Google Scholar databases, this study maps publication trends and explores the relationship between digitalization, AI, and accountability in supply chain management. The findings indicate that digitalization and AI not only contribute to operational efficiency but also enhance accountability and sustainability within supply chains. This study highlights the existing research gaps regarding the application of digitalization and AI in sustainability and provides recommendations for future research to develop a more comprehensive framework for measuring the impact of these technologies.

Keywords: Digitalization, Artificial Intelligence, Supply Chain, Sustainability

I. PENDAHULUAN

Munculnya teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam lanskap manajemen rantai pasok[1]. Ketika organisasi berusaha untuk tetap kompetitif dan responsif di pasar yang berkembang pesat, integrasi solusi digital dan berbasis AI menjadi sangat penting dalam menyederhanakan operasi dan mengoptimalkan ekosistem rantai pasokan[2]. Tinjauan ini bertujuan untuk menggali komponen penting transformasi digital dan kecerdasan buatan

dalam konteks manajemen rantai pasokan, serta memberikan wawasan mengenai dampak besar keduanya terhadap kinerja dan ketahanan bisnis. Menelusuri beragam aspek digitalisasi dan AI di SCM[3], peneliti akan mengeksplorasi bagaimana teknologi ini mendefinisikan ulang proses rantai pasokan, mendorong kolaborasi[4], meningkatkan pengambilan keputusan, dan merevolusi cara bisnis mengantisipasi dan merespons dinamika pasar[5]. Selain itu, mengatasi tantangan dan hambatan yang terkait dengan digitalisasi rantai pasokan, memberikan perspektif komprehensif mengenai

peluang dan kompleksitas dalam domain yang terus berkembang ini yakni Transformasi Digital dalam Manajemen Rantai Pasokan[4]. Integrasi teknologi digital dalam manajemen rantai pasokan telah melampaui batas-batas tradisional[6], membuka jalan bagi ekosistem yang lengkap dan terbuka yang mendorong kolaborasi tanpa batas di antara seluruh pemangku kepentingan[7]. Munculnya digitalisasi telah menghilangkan hambatan antar proses, menciptakan jaringan yang saling terhubung yang meningkatkan visibilitas, transparansi, dan ketahanan operasional[8]. Ketika organisasi mulai melakukan transformasi digital, ekosistem rantai pasokan menjadi lebih mudah beradaptasi, responsif, dan dapat ditelusuri, sehingga memungkinkan adaptasi yang efisien dan minimalisasi tindakan dalam menanggapi gangguan. Dalam lanskap pasar yang berkembang pesat[9], beberapa faktor penting mendorong digitalisasi rantai pasokan. Analisis mengenai pendorong transformasi digital, visibilitas dan transparansi melalui Internet of Things, penerapan kecerdasan buatan, dan virtualisasi struktur pasokan mengubah cara dunia usaha memandang dan mengelola rantai pasokan[10]. Peran platform digital dalam rantai pasok, perubahan pemahaman ekosistem rantai pasok, dan hubungan antara keamanan data dan digitalisasi sangat penting dalam mendorong agenda digitalisasi[11]. Integrasi dengan kecerdasan buatan (AI) dan teknologi blockchain telah merevolusi optimalisasi rantai pasokan[12][13], memberdayakan organisasi untuk membuat keputusan yang lebih cerdas berdasarkan data dan wawasan waktu nyata. Dengan teknologi ini, bisnis dapat mencapai akurasi real-time, akses mudah ke indikator operasional, dan komunikasi kolaboratif, sehingga meningkatkan perkiraan, perencanaan, dan pemantauan di seluruh rantai pasokan[5]. Meskipun manfaat digitalisasi sudah terlihat jelas, dunia usaha juga menghadapi hambatan dan tantangan dalam perjalanan menuju rantai pasokan yang sepenuhnya digital[14]. Membangun lingkungan kepercayaan yang aman, memastikan keamanan data, dan mengatasi gangguan tak terduga merupakan area fokus yang penting[15]. Memahami hubungan kompleks antara informasi, keamanan, dan pemodelan gangguan sangat penting untuk memungkinkan visibilitas dan mengelola gangguan rantai pasokan[16]. Untuk kedepannya, organisasi harus berusaha untuk menginternalisasi potensi teknologi digital untuk operasi rantai pasokan yang berkelanjutan dan

optimal, sehingga selaras dengan tuntutan dinamis lanskap bisnis modern. Dalam tinjauan ini, peneliti akan mempelajari lebih dalam komponen-komponen penting transformasi digital dan kecerdasan buatan dalam konteks manajemen rantai pasokan, serta memberikan wawasan mengenai dampak besar keduanya terhadap kinerja dan ketahanan bisnis di era digital. Munculnya teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam lanskap manajemen rantai pasok. Ketika organisasi berusaha untuk tetap kompetitif dan responsif di pasar yang berkembang pesat, integrasi solusi digital dan berbasis AI menjadi sangat penting dalam menyederhanakan operasi dan mengoptimalkan ekosistem rantai pasokan. Saat peneliti menelusuri berbagai aspek digitalisasi dan AI dalam SCM, kita akan mengeksplorasi bagaimana teknologi ini mendefinisikan ulang proses rantai pasokan, mendorong kolaborasi, meningkatkan pengambilan keputusan, dan merevolusi cara bisnis mengantisipasi dan merespons dinamika pasar. Selain itu, kami akan mengatasi tantangan dan hambatan yang terkait dengan digitalisasi rantai pasokan, memberikan perspektif komprehensif mengenai peluang dan kompleksitas dalam domain yang terus berkembang ini.

II. STUDI PUSTAKA

Dalam konteks penelitian mengenai integrasi teknologi digital dan kecerdasan buatan (AI) dalam manajemen rantai pasokan, beberapa studi sebelumnya memberikan wawasan yang signifikan. Peneliti terdahulu yang dilakukan oleh Bahrami, dan Shokouhyar [17] mengungkapkan bahwa penerapan teknologi digital dalam rantai pasokan dapat meningkatkan efisiensi operasional dan fleksibilitas. Mereka menekankan pentingnya adopsi teknologi seperti *Internet of Things* (IoT) dan analitik data untuk memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih cepat dan berbasis data, yang pada gilirannya meningkatkan akuntabilitas dalam operasi rantai pasokan, studi lanjutan oleh Waller dan Fawcett [18] menyoroti hubungan antara *big data* dan manajemen rantai pasokan. Mereka menemukan bahwa analisis *big data* memungkinkan perusahaan untuk mendapatkan wawasan yang lebih mendalam tentang perilaku pelanggan dan tren pasar, yang sangat penting untuk perencanaan dan pengelolaan risiko. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan

data besar dapat memperkuat akuntabilitas dengan menyediakan informasi yang transparan kepada semua pemangku kepentingan. Penelitian yang dilakukan oleh Alvarenga et al. [19] membahas dampak digitalisasi terhadap ketahanan rantai pasokan. Mereka menyatakan bahwa digitalisasi tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga memungkinkan perusahaan untuk lebih tanggap terhadap gangguan, seperti pandemi COVID-19. Dengan memanfaatkan AI dan teknologi digital lainnya, perusahaan dapat memperkuat ketahanan mereka dan memastikan keberlanjutan operasional di tengah tantangan yang tidak terduga.

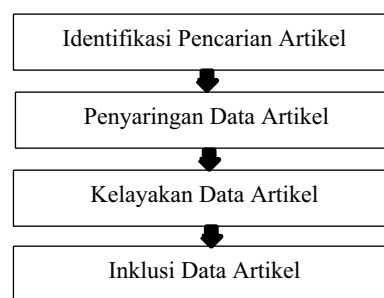
Pengetahuan kecerdasan buatan (AI) secara luas dianggap sebagai bidang terdepan dalam manajemen pengetahuan, karena memperkenalkan konsep-konsep baru, mengumpulkan pengetahuan organisasi, dan mengubah Perusahaan selama era transformasi digital. Diantara pemahaman mendasar Interpretasi dan perolehan pengetahuan adalah domain manajemen. Menurut Stella dkk. [20], kecerdasan buatan (AI) merupakan kekuatan dari ide-ide mendasar di balik promosi akuisisi dan interpretasi aliran pengetahuan digital, khususnya di usaha mikro, kecil, dan menengah [21]. Dalam SCM, gagasan tentang pengetahuan kecerdasan buatan masih dalam tahap awal dan belum memiliki definisi umum [22]. Meskipun demikian, beberapa akademisi telah mencoba mendefinisikannya. Misalnya, Buyukozkan dan Goçer [23] mendefinisikan rantai pasokan digital sebagai sistem digital berbasis nilai yang mengintegrasikan teknologi mutakhir, proses inovatif, dan analisis digital ke dalam SCM untuk memperkuat model bisnis. SCM dapat mengoptimalkan nilai dan membawa pengetahuan digital dari beberapa sumber dengan membangun platform digital dan mengintegrasikan analisis data [24]. Kemunculan dan konsekuensi dari kecerdasan buatan di abad ke-21 telah mendorong serangkaian kemajuan prospektif dan analisis menyeluruh di berbagai bidang [25]. Untuk menjaga integritas ekosistem melalui penggunaan sistem manajemen pengetahuan digital (KMS), organisasi bisnis berada di bawah tekanan yang semakin besar dari para pemangku kepentingan untuk mengatasi tantangan digital dan meningkatkan operasi bisnis melalui pengetahuan dan inovasi digital [26]. Landasan teori konsep pengetahuan kecerdasan buatan berasal dari teori ketahanan. Situasi seperti pandemi COVID-19 telah mempercepat transformasi digital pada struktur dan prosedur bisnis. Sulit untuk

menemukan sumber daya dan kemampuan baru di saat krisis. Institusi, organisasi, dan individu semuanya harus memiliki ketahanan, menurut JEIM[27]. Manajer mempunyai kesempatan untuk memeriksa rantai pasokan mereka dan menentukan alasan gangguan ketika menghadapi krisis yang tidak terduga seperti pandemi [28]. Dalam hal ini, ketahanan mengacu pada kemampuan organisasi untuk mengantisipasi guncangan rantai pasokan dan kemudian secara efektif menavigasi guncangan tersebut guna memulihkan keseimbangan [29]. Faktanya, situasi ekstrim SCM adalah topik hangat dalam literatur [30], dan hubungannya dengan AI dapat menjadi penghalang [31]. Keadilan algoritmik dinilai dalam analisis bisnis [32] dan masalah sosio-teknis [33]. Menurut Herold dkk. [34] model bisnis yang tangguh adalah kemampuan operasional organisasi untuk mengantisipasi, menyesuaikan, merespons, dan pulih dari gangguan yang tidak terduga dengan cepat. Model perusahaan ini menawarkan berbagai perspektif strategis penting untuk digitalisasi dan pembangunan berkelanjutan karena model ini melindungi terhadap kejadian tak terduga yang membahayakan keberlanjutan. Pendekatan ini terutama mendorong hubungan pertukaran dengan beragam rekan, sehingga mendorong transfer pengetahuan antar rekan dan berfungsi sebagai sarana sementara untuk membangun pengetahuan digital, atau pengetahuan buatan, untuk mendukung peningkatan digitalisasi dan membekali generasi mendatang untuk menghadapi tantangan pembangunan berkelanjutan [35]. menegaskan bahwa suatu negara harus beroperasi sesuai dengan "prinsip-prinsip berkelanjutan, tangguh, dan inklusif" agar dapat dianggap "berkelanjutan". Fungsi pengetahuan kecerdasan buatan dalam model bisnis yang berketahanan dan berkelanjutan menunjukkan bahwa, ketika mempertimbangkan teknologi sebagai pendukung tujuan keberlanjutan, digitalisasi dapat secara efektif mengatasi kekhawatiran pemangku kepentingan dan merespons tekanan eksternal [36]. Faktanya, teori ketahanan memungkinkan untuk menganalisis hubungan—yang selama ini diabaikan dalam literatur—antara digitalisasi, kecerdasan buatan, dan akuntabilitas terhadap kinerja rantai pasokan yang berkelanjutan. Novak dkk. [37], salah satu dari sedikit penelitian di bidang ini, membandingkan ketahanan SCM berbasis keseimbangan dengan gagasan bahwa SCM adalah sistem yang kompleks dan adaptif. Lensa ketahanan mengarahkan kebutuhan dunia

usaha untuk memperkuat kehadiran online mereka guna menjaga kredibilitas tindakan sadar lingkungan mereka. Untuk menanggapi penilaian pemangku kepentingan dan memenuhi permintaan pasar yang terus meningkat, dunia usaha juga harus terbuka dan jujur mengenai upaya akuntabilitas mereka. Penggunaan pengetahuan digital dalam operasi SCM telah difasilitasi oleh kekhawatiran pemangku kepentingan mengenai transformasi digital. Kemampuan organisasi bisnis untuk memberikan analisis data dan sistem informasi data kepada pemangku kepentingannya sangat ditingkatkan melalui transformasi digital, yang pada akhirnya menentukan apakah platform digital dapat meningkatkan personel, sumber daya, dan keahlian [35]. Hasilnya, AI membantu mengidentifikasi sumber daya organisasi yang memungkinkan perancangan ulang rantai pasokan selama manajemen gangguan, menurut Sullivan dan Wamba [29]. Dengan kata lain, AI adalah alat ketahanan dalam strategi bisnis untuk memikirkan kembali SCM sebagai respons terhadap peristiwa yang mengganggu. Karena prosedur-prosedur ini merupakan landasan untuk menghasilkan pengetahuan AI rantai pasokan, mempertahankan prosedur-prosedur tersebut akan meningkatkan kinerja. Beberapa kerangka teori telah digunakan untuk menjelaskan bagaimana pengetahuan kecerdasan buatan berfungsi dalam penciptaan model bisnis ketahanan dan bagaimana digitalisasi dan pengetahuan buatan meningkatkan kinerja berkelanjutan. Misalnya, teori kelembagaan menyatakan bahwa penerapan digitalisasi kontemporer menyelesaikan permasalahan pemangku kepentingan dan bereaksi terhadap tekanan dari luar untuk menjelaskan bagaimana pengetahuan buatan dan model bisnis yang tangguh saling terkait. Lebih tepatnya, pengetahuan buatan adalah salah satu dari banyak cara kreatif yang digunakan perusahaan untuk mengadaptasi kerangka kelembagaan yang mengubah dan memajukan platform digital [38]. Komponen sosiologis teori institusional menyatakan bahwa pilihan manajerial pada dasarnya ditentukan oleh legitimasinya. Namun, komponen ekonominya menegaskan bahwa dunia usaha ingin mencapai isomorfisme melalui pertumbuhan produktivitas. Pentingnya akuntabilitas dalam memperoleh keunggulan kompetitif ketika akuntabilitas sepenuhnya dimasukkan ke dalam operasi perusahaan dengan cara yang khusus dan tak tergantikan juga telah dibahas dalam literatur[39]. Tanggung jawab pemangku kepentingan

berpotensi menjadi faktor penentu keberhasilan proses akuntabilitas Perusahaan. Oleh karena itu, teori legitimasi berpendapat bahwa tekanan legitimasi yang lebih besar menunjukkan perilaku akuntabel yang tidak dapat diterima dan tidak tepat serta memberikan insentif untuk meningkatkan kinerja berkelanjutan. Menurut penelitian mengenai legitimasi bisnis berkelanjutan, kemampuan perusahaan untuk beroperasi secara sah seharusnya hanya didasarkan pada dampak positif akuntabilitas [40] dan wacana moral yang jelas mengenai penerimaannya. Terakhir, Mobus [41] menegaskan, berdasarkan teori legitimasi, bahwa perusahaan yang menjalankan prosedur akuntabilitasnya sejalan dengan norma dan nilai sosial adalah lebih sah.

III. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram alur pengumpulan dan pengolahan data

Dalam penelitian ini, topik yang diteliti adalah Digitalisasi, Kecerdasan buatan, SCM, dan keberlanjutan. Studi ini menggunakan metode review literatur sistematis, yang menggunakan studi literatur sebagai landasan dan referensi. Selain itu, penelitian ini berisi semua ulasan, rangkuman, dan pemikiran penulis tentang berbagai referensi, seperti jurnal artikel, buku [42]rod. Studi ini melihat 37 artikel dan melakukan peninjauan sistematis. Hasilnya menunjukkan bahwa digitalisasi dan Kecerdasan buatan merupakan pendorong utama untuk SCM, dan keberlanjutan. Selain itu, dalam melakukan penelitian literatur ini, penelitian dimulai dengan mencari topik penelitian melalui berbagai referensi jurnal di Scopus dan google scholar. Peneliti kemudian memfilter jurnal berdasarkan topik penelitian mereka dan memilih jurnal yang sesuai. Kemudian, mereka memfilter kembali jurnal berdasarkan abstraksi dan studi skimming. Untuk menemukan semua jurnal yang relevan, peneliti menjalankan permintaan pencarian melalui dipersingkat (terpotong) asosiasi antara sembilan

kategori string pencarian, seperti yang disebutkan di bawah ini:

- 1) Kelompok 1: Kecerdasan buatan (AI) DAN digitalisasi DAN SCM
- 2) Kelompok 2: transformasi digital DAN ketahanan DAN SCM
- 3) Kelompok 3: Kecerdasan buatan (AI) DAN digitalisasi DAN SCM DAN kinerja berkelanjutan
- 4) Kelompok 4: transformasi digital DAN ketahanan DAN SCM DAN berkelanjutan

Peneliti menggunakan data sekunder dari jurnal atau artikel online dari perpustakaan digital, yang merupakan perpustakaan online yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Menurut Shah, Mahmood, dan Hameed [43], yang dikutip dari penelitian[44] Scopus adalah database yang umum digunakan oleh peneliti untuk memilih sumber. Peneliti menemukan bahwa scopus memiliki banyak jurnal relevan, banyak jurnal dari penulis yang terkenal dan sudah terakreditasi, dan banyak jurnal yang relevan. Scopus, yang merupakan bagian dari Elsevier dan merupakan database abstrak dengan kutipan peer-review terbesar, memiliki lebih dari 22.000 artikel yang diindeks dari 5.000 penerbit. Selain itu, Scopus menawarkan gambaran menyeluruh tentang hasil penelitian yang dilakukan di seluruh dunia dalam bidang sains, teknologi, ilmu sosial, kedokteran, seni, dan humaniora. Peneliti memilih Scopus sebagai sumber pencarian jurnal karena adanya alat pintar yang memungkinkan untuk melacak, menganalisis, dan memvisualisasikan penelitian serta jurnal-jurnal yang memenuhi standar internasional. Untuk beberapa teorinya, peneliti juga menggunakan referensi jurnal dari database lain seperti Publish or Perish dan Elicit. Pada tahap analisis literatur, peneliti menggunakan mapping dengan data dari indeks scopus, yang kemudian rangkum ke dalam Microsoft Excel. Selain itu, file Microsoft Excel ini mengorganisir literatur berdasarkan tahun penelitian, nama peneliti, nama jurnal, nama penelitian, kata kunci, dan institusi peneliti.

Dalam penelitian ini, analisis bibliometrik digunakan untuk mengidentifikasi tren penelitian yang terkait dengan digitalisasi, kecerdasan buatan (AI), dan manajemen rantai pasokan. proses pertama dalam melakukan analisis bibliometrik adalah mengidentifikasi literatur terkait topik yang sedang diteliti. Dalam penelitian ini, pencarian literatur dilakukan menggunakan dua basis data

besar yaitu ProQuest & Google Scholar, dimana Pencarian literatur difokuskan pada kata kunci seperti kelompok diatas. Proses pencarian dilakukan dengan menggunakan filter yang relevan, seperti hanya memilih full-text, dan berasal dari jurnal ilmiah yang terindeks. Setelah literatur teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah melakukan penyaringan. Penyaringan dilakukan dengan mengeliminasi artikel yang tidak relevan berdasarkan abstraksi dan isi dari artikel. Dari total 20.991 artikel yang ditemukan di google scholar dan 541.129 artikel di ProQuest, seperti pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1: Proses Penyaringan Literatur

Tahap	Google Scholar	ProQuest	Total
Total Artikel Awal	20.991	541.129	562.120
Setelah Penyaringan	7.347	102.815	110.161
Artikel Terpilih	20	17	37

Artikel yang telah disaring kemudian dikategorikan berdasarkan topik penelitian utama yang meliputi digitalisasi, kecerdasan buatan, manajemen rantai pasokan, dan keberlanjutan. Artikel-artikel ini kemudian dikelompokkan ke dalam 4 kelompok utama berdasarkan keyword yang muncul secara berulang dalam literatur tersebut:

- (1) Kelompok 1: Kecerdasan buatan (AI) DAN digitalisasi DAN SCM
- (2) Kelompok 2: transformasi digital DAN ketahanan DAN SC
- (3) Kelompok 3: Kecerdasan buatan (AI) DAN digitalisasi DAN SCM DAN kinerja berkelanjutan
- (4) Kelompok 4: transformasi digital DAN ketahanan DAN SCM DAN berkelanjutan

Tabel 2: Kategorisasi Artikel Berdasarkan Topik

Kluster	Jumlah Artikel
(1) Kelompok 1: Kecerdasan buatan (AI) DAN digitalisasi DAN SCM	10
(2) Kelompok 2: transformasi digital DAN ketahanan DAN SC	15
(3) Kelompok 3: Kecerdasan buatan (AI) DAN digitalisasi DAN SCM DAN kinerja berkelanjutan	8
(4) Kelompok 4: transformasi digital DAN ketahanan DAN SCM DAN berkelanjutan	4

Setelah pengelompokan, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis terhadap pola-pola publikasi menggunakan perangkat lunak seperti VosViewer. Dalam penelitian ini, fokus utama adalah mengukur co-authorship, bibliographic coupling, serta co-occurrence keywords. Hasil dari

analisis ini akan memberikan wawasan mengenai tren penelitian, kolaborasi antar penulis, serta hubungan antar topik yang sering dibahas. Langkah terakhir dari analisis bibliometrik adalah mengidentifikasi tren yang sedang berkembang, serta celah penelitian yang masih belum banyak dibahas. Temuan menunjukkan bahwa ada hubungan kuat antara digitalisasi, AI, dan manajemen rantai pasokan, tetapi penelitian lebih lanjut masih diperlukan untuk mengeksplorasi dampak spesifik dari digitalisasi terhadap keberlanjutan dalam rantai pasokan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Mengidentifikasi Komponen Penting Transformasi Digital dan AI dalam Manajemen Rantai Pasokan

Transformasi digital dan kecerdasan buatan (AI) telah menjadi elemen kunci dalam meningkatkan efisiensi dan ketahanan manajemen rantai pasokan (SCM). Komponen penting dari transformasi ini meliputi digitalisasi data, platform digital, otomatisasi proses, dan penggunaan AI untuk analisis prediktif. Digitalisasi memungkinkan informasi untuk disimpan, diakses, dan diproses secara *real-time* melalui platform digital. Ini memberikan visibilitas yang lebih besar dalam seluruh rantai pasokan, memungkinkan organisasi untuk melacak pergerakan barang dan kinerja operasional secara lebih efisien. Menurut Awli dan Lau [45], ekonomi digital sangat bergantung pada infrastruktur digital yang memungkinkan integrasi antar-sektor. Hal ini sangat relevan dalam konteks SCM, di mana platform digital seperti *cloud computing* memainkan peran penting dalam menyederhanakan operasi dan menghubungkan berbagai pemangku kepentingan. Otomatisasi Proses dan AI untuk Analisis Prediktif: Penerapan AI dalam SCM mencakup otomatisasi proses logistik dan penggunaan algoritma prediktif untuk memproyeksikan permintaan dan mengelola inventaris. Dengan AI, perusahaan dapat melakukan analisis data besar (*big data*) untuk memprediksi perilaku pasar dan merespons perubahan yang cepat. Korchagina dkk [46] menunjukkan bahwa AI memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan aset yang tidak terpakai dengan lebih efisien melalui platform berbagi yang didukung oleh digitalisasi. Digitalisasi memungkinkan pemantauan dan pengambilan keputusan secara *real-time*, yang sangat penting untuk meningkatkan efisiensi operasional. Hendriksen [1] menunjukkan bahwa

integrasi solusi digital dan berbasis AI membantu menyederhanakan operasi dan mengoptimalkan ekosistem rantai pasokan. Dengan teknologi ini, perusahaan dapat meningkatkan kolaborasi antar pemangku kepentingan dan memfasilitasi komunikasi yang lebih baik [47]. Penggunaan teknologi digital seperti sistem manajemen rantai pasokan berbasis *cloud* memungkinkan akses informasi yang lebih cepat dan akurat, sehingga mempermudah pengambilan keputusan strategis. Misalnya, dengan menggunakan analisis data besar, perusahaan dapat mengidentifikasi pola permintaan pelanggan dan menyesuaikan produksi serta distribusi barang secara lebih efisien. Salah satu manfaat utama dari digitalisasi adalah peningkatan visibilitas dan transparansi dalam rantai pasokan. Siyodia [48] mencatat bahwa dengan adanya teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), organisasi dapat melacak produk secara *real-time*, sehingga meminimalkan risiko dan meningkatkan respons terhadap gangguan. Hal ini menciptakan jaringan yang saling terhubung, yang pada gilirannya meningkatkan ketahanan operasional [9]. Dengan visibilitas yang lebih tinggi, perusahaan dapat mengidentifikasi potensi masalah lebih awal dalam rantai pasokan mereka, seperti keterlambatan pengiriman atau kekurangan bahan baku. Ini memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan proaktif sebelum masalah tersebut berdampak pada operasi atau kepuasan pelanggan. AI berfungsi sebagai alat analisis yang kuat dalam pengambilan keputusan. Dengan kemampuan untuk menganalisis data besar, AI membantu organisasi dalam meramalkan permintaan, mengoptimalkan inventaris, dan meningkatkan perencanaan [49]. Dalam konteks ini, penggunaan data analitik memungkinkan perusahaan untuk membuat keputusan yang lebih cerdas berdasarkan wawasan waktu nyata. Sebagai contoh, algoritma pembelajaran mesin dapat digunakan untuk memprediksi tren permintaan berdasarkan data historis dan faktor eksternal seperti musim atau peristiwa ekonomi. Ini tidak hanya membantu dalam perencanaan produksi tetapi juga dalam pengelolaan risiko dengan memberikan wawasan tentang kemungkinan gangguan di masa depan. Digitalisasi mendorong kolaborasi yang lebih baik antara berbagai pemangku kepentingan dalam rantai pasokan. Walker [50] menekankan bahwa kolaborasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi tetapi juga menciptakan sinergi yang menguntungkan semua pihak terkait. Dengan adanya *platform digital*,

semua pemangku kepentingan dapat berkomunikasi secara efektif, berbagi informasi, dan bekerja sama untuk mencapai tujuan bersama. Platform kolaboratif memungkinkan berbagai pihak dalam rantai pasokan untuk berbagi data secara *real-time*, sehingga meningkatkan koordinasi dan mengurangi risiko kesalahan komunikasi. Misalnya, pemasok dapat memberikan informasi langsung tentang ketersediaan bahan baku kepada produsen, yang pada gilirannya dapat merencanakan produksi dengan lebih baik. Keberlanjutan menjadi fokus utama dalam transformasi digital SCM. Erimez [51] menyatakan bahwa model bisnis yang tangguh adalah kemampuan operasional organisasi untuk mengantisipasi, menyesuaikan, merespons, dan pulih dari gangguan dengan cepat. Digitalisasi berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan ketahanan operasional dengan menciptakan jaringan yang saling terhubung. Perusahaan kini semakin dituntut untuk tidak hanya fokus pada profitabilitas tetapi juga pada dampak sosial dan lingkungan dari operasi mereka. Dengan menggunakan teknologi digital untuk memantau jejak karbon mereka atau memastikan praktik sumber bahan baku yang etis, perusahaan dapat memenuhi ekspektasi pemangku kepentingan sekaligus meningkatkan reputasi mereka di pasar. Transformasi digital dan kecerdasan buatan menawarkan potensi besar untuk meningkatkan akuntabilitas dan kinerja dalam manajemen rantai pasokan. Dengan memanfaatkan teknologi ini, organisasi dapat mencapai efisiensi operasional yang lebih tinggi, visibilitas yang lebih baik, serta pengambilan keputusan berbasis data yang lebih akurat. Namun, tantangan dalam penerapan teknologi ini harus diatasi agar manfaatnya dapat direalisasikan secara maksimal.

B. Evaluasi Dampak Digitalisasi dan AI terhadap Akuntabilitas Rantai Pasokan berkelanjutan

Digitalisasi dan AI memberikan dampak signifikan terhadap akuntabilitas dalam manajemen rantai pasokan. Akuntabilitas dapat dilihat dari dua perspektif utama: transparansi operasional dan peningkatan ketepatan dalam pengambilan keputusan. Penerapan teknologi digital dan AI memberikan visibilitas penuh terhadap pergerakan barang di seluruh rantai pasokan. Platform digital memungkinkan semua pemangku kepentingan, termasuk pemasok dan distributor, untuk mengakses informasi yang sama secara *real-time*, yang meningkatkan transparansi

dan kepercayaan. Menurut OECD [52], digitalisasi memainkan peran penting dalam memperbaiki tata kelola rantai pasokan dengan meningkatkan visibilitas terhadap operasi internal dan eksternal. Peningkatan Ketepatan Pengambilan Keputusan: AI memungkinkan perusahaan untuk memanfaatkan analisis prediktif dalam pengambilan keputusan yang lebih baik dan tepat waktu. Ini berarti keputusan dapat didasarkan pada data *real-time* dan prediksi yang akurat, yang sangat penting untuk memitigasi risiko dan mengoptimalkan rantai pasokan. Menurut Chen [53], AI membantu organisasi untuk memperbaiki akurasi dalam perencanaan permintaan dan manajemen inventaris, meningkatkan akuntabilitas kinerja secara keseluruhan. Digitalisasi dan AI juga memiliki dampak signifikan terhadap keberlanjutan dalam rantai pasokan. Herold et al. [34] menekankan bahwa model bisnis yang tangguh memungkinkan organisasi untuk mengantisipasi, menyesuaikan, merespons, dan pulih dari gangguan dengan cepat. Dalam konteks ini, digitalisasi berfungsi sebagai alat untuk meningkatkan ketahanan operasional. Dengan menggunakan teknologi digital untuk memantau jejak karbon dan memastikan praktik sumber bahan baku yang etis, perusahaan dapat memenuhi ekspektasi pemangku kepentingan sekaligus meningkatkan reputasi mereka di pasar [54]. Dalam hal ini, akuntabilitas tidak hanya berkaitan dengan kinerja finansial tetapi juga dengan dampak sosial dan lingkungan dari operasi bisnis. Salah satu kontribusi utama digitalisasi dan AI terhadap keberlanjutan dalam SCM adalah peningkatan visibilitas dan transparansi operasional. Teknologi ini memungkinkan organisasi untuk melacak setiap aspek rantai pasokan secara *real-time*, dari sumber bahan mentah hingga produk jadi. Dengan teknologi berbasis sensor, blockchain, dan platform digital, perusahaan dapat mengidentifikasi sumber energi, pola penggunaan sumber daya, dan dampak lingkungan dari setiap proses produksi. Menurut Bukht dan Heeks [55], digitalisasi meningkatkan efisiensi dengan memperkuat pengumpulan data dan kolaborasi antar-pemangku kepentingan dalam rantai pasokan, sehingga memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik dalam mengurangi jejak karbon. AI juga berperan penting dalam mengoptimalkan penggunaan sumber daya di sepanjang rantai pasokan. Algoritma AI dapat menganalisis data besar untuk mengidentifikasi area di mana efisiensi dapat ditingkatkan dan

pemborosan dapat dikurangi. Sebagai contoh, AI dapat memprediksi permintaan dengan lebih akurat, sehingga produksi dan distribusi dapat disesuaikan untuk meminimalkan limbah dan penggunaan energi yang tidak perlu. Ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Aly [56], yang menyebutkan bahwa AI memberikan peluang baru untuk menciptakan nilai dari aset-aset yang kurang digunakan melalui platform digital, mendukung konsep keberlanjutan dengan lebih baik. Selain optimalisasi sumber daya, digitalisasi memungkinkan perusahaan untuk mengurangi emisi karbon mereka. Dengan pemantauan *real-time* dan penggunaan data yang lebih efisien, perusahaan dapat mengurangi penggunaan bahan bakar fosil dalam distribusi dan logistik. Seperti yang diungkapkan oleh International Energy Agency (2022), penggunaan teknologi digital di sektor energi telah mengurangi konsumsi energi global dan beralih ke sumber energi yang lebih ramah lingkungan. Digitalisasi dalam rantai pasokan memungkinkan transisi ke model yang lebih berkelanjutan, seperti penggunaan transportasi berbasis energi terbarukan dan optimisasi rute pengiriman. Digitalisasi dan AI juga meningkatkan akuntabilitas sosial dan lingkungan perusahaan. Dengan adanya platform digital yang transparan, pemangku kepentingan, termasuk konsumen dan mitra bisnis, dapat mengakses informasi yang lebih jelas tentang praktik keberlanjutan yang dilakukan perusahaan. Teknologi ini memungkinkan pelaporan yang lebih akurat tentang penggunaan bahan berkelanjutan, pengurangan limbah, dan pencapaian target lingkungan. Botsman mencatat bahwa ekonomi berbagi yang didorong oleh digitalisasi menciptakan model bisnis yang lebih adil dan ramah lingkungan dengan memungkinkan penggunaan bersama sumber daya yang lebih efektif. Digitalisasi dalam SCM juga berkontribusi pada penerapan konsep circular economy, di mana produk dan bahan dapat digunakan kembali, didaur ulang, atau diproses ulang untuk mengurangi dampak lingkungan. AI membantu mengidentifikasi peluang untuk mendaur ulang bahan dan mengoptimalkan proses produksi agar lebih ramah lingkungan. Dengan demikian, teknologi digital tidak hanya berperan dalam efisiensi tetapi juga mendukung keberlanjutan jangka panjang melalui pemanfaatan sumber daya yang berkelanjutan.

C. Mengidentifikasi Tantangan dan Hambatan dalam Penerapan Digitalisasi dan AI untuk Akuntabilitas Rantai Pasokan

Meskipun manfaat digitalisasi sudah terlihat jelas, ada sejumlah tantangan yang harus dihadapi oleh organisasi. Rebelo [57] mencatat bahwa hambatan seperti keamanan data, biaya implementasi, dan kurangnya keterampilan di kalangan karyawan dapat menghambat proses transformasi digital. Oleh karena itu, penting bagi organisasi untuk membangun lingkungan kepercayaan yang aman dan memastikan bahwa semua pemangku kepentingan terlibat dalam proses ini [58]. Keamanan data menjadi isu kritis ketika organisasi beralih ke sistem digital yang lebih terbuka. Serangan siber dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan serta merusak reputasi perusahaan. Oleh karena itu, investasi dalam keamanan siber dan pelatihan karyawan mengenai praktik terbaik keamanan informasi sangat penting. Salah satu tantangan terbesar dalam penerapan digitalisasi di rantai pasokan adalah menjaga keamanan data. Seiring dengan meningkatnya penggunaan platform digital dan AI, ancaman terhadap keamanan siber juga meningkat. Menurut Bukht dan Heeks [55], digitalisasi menimbulkan risiko baru dalam hal keamanan dan privasi, yang dapat mempengaruhi kepercayaan antar pemangku kepentingan. Keamanan data menjadi faktor kritis dalam memastikan akuntabilitas karena informasi yang salah atau bocor dapat menyebabkan gangguan besar dalam rantai pasokan. Kemudian tidak semua perusahaan memiliki infrastruktur teknologi yang siap untuk mendukung penerapan digitalisasi dan AI secara penuh. Perusahaan kecil dan menengah, terutama di negara berkembang, menghadapi tantangan dalam hal akses terhadap teknologi canggih, sumber daya finansial, dan keterampilan yang diperlukan untuk mengimplementasikan teknologi ini secara efektif. Awli dan Lau [45] menunjukkan bahwa ada kesenjangan dalam adopsi digitalisasi berdasarkan kondisi pasar lokal dan kesiapan teknologi. Penerapan teknologi AI dan sistem digital membutuhkan investasi yang besar dalam hal infrastruktur, pelatihan, dan pemeliharaan. Banyak perusahaan enggan melakukan investasi awal yang tinggi, terutama jika manfaatnya tidak langsung terlihat. Herold et al. [34] mencatat bahwa biaya tinggi dan resistensi terhadap perubahan organisasi adalah penghalang utama dalam penerapan teknologi baru dalam rantai pasokan.

Rangkuman dari analisis 37 artikel terpilih menunjukkan bahwa masih terdapat kekurangan dalam kajian yang menganalisis hubungan antara digitalisasi, kecerdasan buatan (AI), dan akuntabilitas dalam manajemen rantai pasokan (SCM), terutama dalam konteks keberlanjutan. Literatur yang ditinjau cenderung membahas digitalisasi dan AI secara terpisah dari aspek akuntabilitas rantai pasokan. Analisis konten dari studi terkait menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital dan AI sangat bergantung pada infrastruktur digital yang kuat, namun peran spesifik keduanya dalam meningkatkan akuntabilitas dan keberlanjutan dalam rantai pasokan masih belum sepenuhnya dieksplorasi. Temuan ini menunjukkan bahwa digitalisasi dan AI dapat menjadi pendorong utama dalam meningkatkan efisiensi dan akuntabilitas dalam rantai pasokan, tetapi keterkaitan antara keduanya dengan keberlanjutan belum secara mendalam diteliti. Beberapa studi menunjukkan dampak positif dari digitalisasi dan AI terhadap transparansi operasional dan pengurangan jejak karbon, namun ada juga hasil yang menunjukkan bahwa teknologi ini dapat menimbulkan tantangan baru, seperti keamanan data dan kerentanan terhadap gangguan. Kesamaan dalam kesenjangan penelitian ini adalah kurangnya kerangka kerja yang tetap untuk mengukur dampak digitalisasi dan AI terhadap akuntabilitas dan keberlanjutan rantai pasokan. Ketiadaan kerangka kerja yang jelas untuk mengevaluasi keberlanjutan, terutama dalam konteks rantai pasokan, menciptakan tantangan tambahan dalam menentukan indikator yang tepat dan akurat. Indikator keberlanjutan sering kali disesuaikan berdasarkan kondisi spesifik industri atau wilayah, sehingga membatasi kemampuan untuk melakukan perbandingan yang konsisten di seluruh sektor. Secara keseluruhan, hubungan langsung antara digitalisasi, AI, dan akuntabilitas dalam SCM masih perlu dikaji lebih lanjut, terutama dalam kaitannya dengan keberlanjutan. Sementara ada bukti bahwa digitalisasi dan AI dapat meningkatkan transparansi dan efisiensi rantai pasokan, hubungan ini lebih sering diamati secara tidak langsung. Literasi digital dan teknologi AI berpotensi memberikan kontribusi signifikan terhadap pembangunan rantai pasokan yang lebih berkelanjutan, tetapi tantangan penerapannya tetap menjadi area yang membutuhkan perhatian lebih dalam penelitian mendatang.

IV. KESIMPULAN

Tren publikasi dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam penelitian terkait digitalisasi dan keberlanjutan. Volume publikasi yang semakin besar, serta fokus yang lebih spesifik pada area penelitian tertentu, berkontribusi terhadap perluasan cakrawala ilmiah. Inti dari perkembangan ini adalah digitalisasi yang diintegrasikan dalam manajemen rantai pasokan dan kecerdasan buatan (AI), yang menjadi model ekonomi yang tidak hanya mendorong efisiensi tetapi juga bertujuan untuk mencapai keberlanjutan — isu yang semakin relevan baik secara ekologis maupun ekonomi di tingkat global. Penelitian ini menemukan bahwa ada perhatian yang terus meningkat pada area seperti digitalisasi dan keberlanjutan, yang didorong oleh kemajuan teknologi, khususnya dalam konteks pasca-pandemi. Digitalisasi, terutama melalui penerapan AI, memberikan dukungan signifikan dalam meningkatkan akuntabilitas dan transparansi rantai pasokan. Transformasi digital ini memfasilitasi pemantauan proses secara real-time dan optimalisasi sumber daya, yang memperkuat manajemen rantai pasokan yang lebih efisien dan berkelanjutan. Namun, masih ada celah penelitian yang perlu dijembatani terkait bagaimana penerapan teknologi ini dapat secara langsung memengaruhi keberlanjutan, khususnya dalam konteks ekologi dan sosial. Sementara penerapan teknologi digital telah memberikan dampak positif pada aspek keberlanjutan ekonomi, hasil penelitian menunjukkan adanya tantangan dalam mengukur dampak digitalisasi terhadap keberlanjutan ekologis. Beberapa studi melaporkan hasil yang beragam, yang mencakup baik dampak positif maupun negatif. Oleh karena itu, penting untuk melakukan studi lebih lanjut mengenai dampak langsung dan tidak langsung digitalisasi terhadap mekanisme yang mendefinisikan keberlanjutan ekologi. Pembangunan kerangka umum yang mencakup indikator-indikator yang spesifik akan membantu memberikan refleksi yang lebih akurat tentang kondisi saat ini dan proyeksi masa depan.

Di sisi lain, digitalisasi berperan jelas dalam meningkatkan keberlanjutan ekonomi melalui efisiensi yang lebih baik dalam penggunaan sumber daya. Adopsi teknologi digital memungkinkan pemanfaatan aset yang lebih maksimal dan pengurangan pemborosan. Peningkatan efisiensi ini membantu mengatasi salah satu masalah dasar ekonomi, yaitu

kelangkaan sumber daya. Di masa depan, penelitian di bidang ini perlu mencakup pengembangan indikator baru untuk mengukur perubahan teknologi dan dampaknya terhadap ekonomi domestik maupun global. Dengan demikian, penelitian lebih lanjut juga diperlukan untuk mengurangi ketergantungan pada sistem tradisional yang berbasis energi tak terbarukan dan tata kelola yang kurang efisien. Ketergantungan global pada sumber energi tak terbarukan, dikombinasikan dengan ketidakstabilan geopolitik, menciptakan kerentanan terhadap guncangan eksternal. Oleh karena itu, adopsi energi terbarukan yang didukung oleh teknologi digital semakin penting dalam upaya mencapai keberlanjutan jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Hendriksen, "AI for Supply Chain Management: Disruptive Innovation or Innovative Disruption?," *J. Supply Chain Manag.*, 2023.
- [2] S. O. Kediya, D. K. Singh, J. Shukla, and A. S. Nagdive, "Analytical Study of Factors Affecting IoT in SCM," *2021 Int. Conf. Comput. Intell. Comput. Appl. ICCICA 2021*, 2021, doi: 10.1109/ICCICA52458.2021.9697145.
- [3] J. Hangl, V. J. Behrens, and S. Krause, "Barriers, Drivers, and Social Considerations for AI Adoption in Supply Chain Management: A Tertiary Study," *Logistics*, vol. 6, no. 3, 2022, doi: 10.3390/logistics6030063.
- [4] A. K. Dogru and B. B. Keskin, "AI in operations management: applications, challenges and opportunities," *J. Data, Inf. Manag.*, vol. 2, no. 2, pp. 67–74, 2020, doi: 10.1007/s42488-020-00023-1.
- [5] I. Machorro-Cano, J. O. Olmedo-Aguirre, G. Alor-Hernández, L. Rodríguez-Mazahua, J. L. Sánchez-Cervantes, and A. López-Chau, "SCM-IoT: An Approach for Internet of Things Services Integration and Coordination," *Appl. Sci.*, vol. 12, no. 6, 2022, doi: 10.3390/app12063133.
- [6] J. Rana and Y. Daultani, "Mapping the Role and Impact of Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Supply Chain Digital Transformation: A Bibliometric Analysis," *Oper. Manag. Res.*, 2022, doi: 10.1007/s12063-022-00335-y.
- [7] F. F. H. Nah and K. Siau, "Covid-19 pandemic – role of technology in transforming business to the new normal," *Lect. Notes Comput. Sci. (including Subser. Lect. Notes Artif. Intell. Lect. Notes Bioinformatics)*, vol. 12427 LNCS, pp. 585–600, 2020, doi: 10.1007/978-3-030-60152-2_43.
- [8] A. Gupta and S. Singh, "Application of Industry 4.0 Technologies in Sustaining Supply Chain," *Proc. 3rd Int. Conf. Intell. Eng. Manag. ICIEM 2022*, pp. 396–402, 2022, doi: 10.1109/ICIEM54221.2022.9853157.
- [9] E. Eryc and C. Cindy, "Adoption Of Eco-Innovation And Digitalization Influence On The Business Performance Of Umkm In Batam City," *J. Teknol. Inf. DAN Komun.*, vol. 14, no. 1, pp. 67–77, 2023.
- [10] Eryc, "Pengaruh Dampak Digitalisasi dan Pemanfaatan Teknologi Informasi terhadap Kinerja UMKM," *J. Pendidik. dan Konseling*, vol. 4, no. 4, pp. 1693–1704, 2022, doi: <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.5594>.
- [11] S. Kim and G. Garrison, "Understanding users' behaviors regarding supply chain technology: Determinants impacting the adoption and implementation of RFID technology in South Korea," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 30, no. 5, pp. 388–398, 2010, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2010.02.008.
- [12] F. Yana and M. Gugus Azhari, "Perancangan Sistem Informasi Pemasaran Berbasis Web Pada Pabrik Rokok Herbal Himalaya," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis-JTEKSIS*, vol. 4, no. 1, p. 407, 2022.
- [13] J. Sasongko *et al.*, "Perancangan Sistem Informasi SCM Produk Pertanian Berbasis Website," *Manaj. Rantai Pasokan Prod. Cengkeh Pada Desa Wawona Minahasa Selatan*, 2015.
- [14] M. Shrivastav, "Barriers Related to AI Implementation in Supply Chain Management," *J. Glob. Inf. Manag.*, vol. 30, no. 8, pp. 1–19, 2021, doi: 10.4018/JGIM.296725.
- [15] Eryc, "Perancangan dan Implementasi Aplikasi Sistem Pendaftaran Sidang KP, Skripsi dan Tesis Online dengan Metode Scrum," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 2, no. 2, pp. 49–55, 2021.
- [16] I. Meidute-Kavaliauskiene, K. Taškın, S. Ghorbani, R. Činčikaitė, and R. Kačėnauskaitė, "Reviewing the Applications of Neural Networks in Supply Chain: Exploring Research Propositions for Future Directions," *Inf.*, vol. 13, no. 5, 2022, doi: 10.3390/info13050261.
- [17] M. Bahrami and S. Shokouhyar, "The role of big data analytics capabilities in bolstering supply chain resilience and firm performance: a dynamic capability view," *Inf. Technol. People*, vol. 35, no. 5, pp. 1621–1651, 2022, doi: 10.1108/ITP-01-2021-0048.
- [18] M. A. Waller and S. E. Fawcett, "Data science, predictive analytics, and big data: A revolution that will transform supply chain design and management," *J. Bus. Logist.*, vol. 34, no. 2, pp. 77–84, 2013, doi: 10.1111/jbl.12010.
- [19] M. Z. Alvarenga, M. P. V. de Oliveira, and T. A. G. F. de Oliveira, "The impact of using digital technologies on supply chain resilience and robustness: the role of memory under the covid-19 outbreak," *Supply Chain Manag.*, vol. 28, no. 5, pp. 825–842, 2023, doi: 10.1108/SCM-06-2022-0217.
- [20] G. P. Stella, E. M. Cervellati, D. Magni, V. Cillo, and

- A. Papa, "Shedding light on the impact of financial literacy for corporate social responsibility during the COVID-19 crisis: managerial and financial perspectives," *Manag. Decis.*, vol. 60, no. 10, pp. 2801–2823, 2022, doi: 10.1108/MD-12-2021-1681.
- [21] M. Kumar, R. D. Raut, S. K. Mangla, A. Ferraris, and V. K. Choubey, "The adoption of artificial intelligence powered workforce management for effective revenue growth of micro, small, and medium scale enterprises (MSMEs)," *Prod. Plan. Control*, 2022, doi: 10.1080/09537287.2022.2131620.
- [22] K. Y., "Sustainability Impact of Digitization in Logistics," *Procedia Manuf.*, vol. 21, p. 782, 2018.
- [23] G. Büyüközkan and F. Göçer, "Digital Supply Chain: Literature review and a proposed framework for future research," *Comput. Ind.*, vol. 97, pp. 157–177, 2018, doi: 10.1016/j.compind.2018.02.010.
- [24] L. Schilling and S. Seuring, "Sustainable value creation through information technology-enabled supply chains in emerging markets," *Int. J. Logist. Manag.*, vol. 33, no. 3, pp. 1001–1016, 2022, doi: 10.1108/IJLM-04-2021-0206.
- [25] R. Vinuesa *et al.*, "The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals," *Nat. Commun.*, vol. 11, no. 1, 2020, doi: 10.1038/s41467-019-14108-y.
- [26] V. W. B. Martins, I. S. Rampasso, R. Anholon, O. L. G. Quelhas, and W. Leal Filho, "Knowledge management in the context of sustainability: Literature review and opportunities for future research," *J. Clean. Prod.*, vol. 229, pp. 489–500, 2019, doi: 10.1016/j.jclepro.2019.04.354.
- [27] M. Faruquee, A. Paulraj, and C. A. Irawan, "Strategic supplier relationships and supply chain resilience: Is digital transformation that precludes trust beneficial?," *Int. J. Oper. Prod. Manag.*, vol. 41, no. 7, pp. 1192–1219, 2021, doi: 10.1108/IJOPM-10-2020-0702.
- [28] Y. K. Dwivedi *et al.*, "Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy," *Int. J. Inf. Manage.*, vol. 66, 2022, doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542.
- [29] Y. Sullivan and S. F. Wamba, "Artificial Intelligence, Firm Resilience to Supply Chain Disruptions, and Firm Performance," *Proc. Annu. Hawaii Int. Conf. Syst. Sci.*, vol. 2022-Janua, pp. 5913–5922, 2022, doi: 10.24251/hicss.2022.719.
- [30] M. M. S. Sodhi and C. S. Tang, "Supply Chain Management for Extreme Conditions: Research Opportunities," *J. Supply Chain Manag.*, vol. 57, no. 1, pp. 7–16, 2021, doi: 10.1111/jscm.12255.
- [31] V. Dohale, M. Akarte, A. Gunasekaran, and P. Verma, "Exploring the role of artificial intelligence in building production resilience: learnings from the COVID-19 pandemic," *Int. J. Prod. Res.*, 2022, doi: 10.1080/00207543.2022.2127961.
- [32] M. De-Arteaga, S. Feuerriegel, and M. Saar-Tsechansky, "Algorithmic fairness in business analytics: Directions for research and practice," *Prod. Oper. Manag.*, vol. 31, no. 10, pp. 3749–3770, 2022, doi: 10.1111/poms.13839.
- [33] M. Dolata, S. Feuerriegel, and G. Schwabe, "A sociotechnical view of algorithmic fairness," *Inf. Syst. J.*, vol. 32, no. 4, pp. 754–818, 2022, doi: 10.1111/isj.12370.
- [34] D. M. Herold, K. Nowicka, A. Pluta-Zaremba, and S. Kummer, "COVID-19 and the pursuit of supply chain resilience: reactions and 'lessons learned' from logistics service providers (LSPs)," *Supply Chain Manag.*, vol. 26, no. 6, pp. 702–714, 2021, doi: 10.1108/SCM-09-2020-0439.
- [35] S. F. Wamba, A. Gunasekaran, S. Akter, S. J. fan Ren, R. Dubey, and S. J. Childe, "Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities," *J. Bus. Res.*, vol. 70, pp. 356–365, 2017, doi: 10.1016/j.jbusres.2016.08.009.
- [36] S. Modgil, R. K. Singh, and C. Hannibal, "Artificial intelligence for supply chain resilience: learning from Covid-19," *Int. J. Logist. Manag.*, vol. 33, no. 4, pp. 1246–1268, 2022, doi: 10.1108/IJLM-02-2021-0094.
- [37] D. C. Novak, Z. Wu, and K. J. Dooley, "Whose resilience matters? Addressing issues of scale in supply chain resilience," *J. Bus. Logist.*, vol. 42, no. 3, pp. 323–335, 2021, doi: 10.1111/jbl.12270.
- [38] S. Bag, S. Gupta, and S. Kumar, "Industry 4.0 adoption and 10R advance manufacturing capabilities for sustainable development," *Int. J. Prod. Econ.*, vol. 231, 2021, doi: 10.1016/j.ijpe.2020.107844.
- [39] D. Cetindamar Kozanoglu and B. Abedin, "Understanding the role of employees in digital transformation: conceptualization of digital literacy of employees as a multi-dimensional organizational affordance," *J. Enterp. Inf. Manag.*, vol. 34, no. 6, pp. 1649–1672, 2021, doi: 10.1108/JEIM-01-2020-0010.
- [40] M. V. Tilling, "Some thoughts on legitimacy theory in social and environmental accounting," *Soc. Environ. Account. J.*, vol. 24, no. 2, pp. 3–7, 2004, doi: 10.1080/0969160X.2004.9651716.
- [41] J. L. Mobus, "Mandatory environmental disclosures in a legitimacy theory context," *Accounting, Audit. Account. J.*, vol. 18, no. 4, pp. 492–517, 2005, doi: 10.1108/09513570510609333.
- [42] A. R. Rodriguez, "Literature review," *Am. J. Med. Qual.*, vol. 18, no. 5, pp. 220–222, 2003, doi: 10.1177/106286060301800507.
- [43] S. R. U. Shah, K. Mahmood, and A. Hameed, "Review of google scholar, web of science, and scopus search results: The case of inclusive education research," *Libr. Philos. Pract.*, vol. 2017, no. 1, 2017.
- [44] M. Thelwall and P. Sud, "Scopus 1900–2020: Growth in articles, abstracts, countries, fields, and journals," *Quant. Sci. Stud.*, vol. 3, no. 1, pp. 37–50, 2022, doi: 10.1162/qss_a_00177.
- [45] O. Awli and E. Lau, "Digital and Sharing Economy

- for Sustainable Development: A Bibliometric and Systematic Review,” *Economies*, vol. 11, no. 4, 2023, doi: 10.3390/economies11040105.
- [46] L. M. Korchagina and G. D. Charyyarova, “the Impact of Digital Platforms on the Modern Economy,” *Ekon. I Upr. Probl. Resheniya*, vol. 5/2, no. 137, pp. 153–160, 2023, doi: 10.36871/ek.up.p.r.2023.05.02.022.
- [47] N. K. Newlands, “Artificial Intelligence and Big Data Analytics in Vineyards: A Review,” *Grapes Wine*, 2022, doi: 10.5772/intechopen.99862.
- [48] U. G. C. C. Journal and R. Siyodia, “Internet of Things (IOT) in Supply Chain Management (SCM),” no. 73, pp. 417–421, 2020.
- [49] K. Ali and K. Abdullah, “The Impact of Artificial Intelligence in Auditing and Accounting Decision Making,” *ResearchGate*, 2021, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/352166419_The_Impact_of_Artificial_Intelligence_in_Auditing_and_Accounting_Decision_Making
- [50] H. Walker, “Sustainable supply chain management: A literature review and future research directions,” *SAGE Handb. Strateg. Supply Manag.*, pp. 331–352, 2013, doi: 10.4135/9781446269886.n14.
- [51] E. Erimez, “The Role of Artificial Intelligence in Enhancing EV,” *Bluedot*, 2024, [Online]. Available: <https://www.thebluedot.co/blogs/the-role-of-artificial-intelligence-in-enhancing-ev-performance>
- [52] OECD, “Strengthening SMEs and entrepreneurship for inclusive growth,” 2018. <https://www.oecd.org/cfe/smes/ministerial/documents/2018-SME-MinisterialConference-Key-Issues.pdf>
- [53] J. Chen-burger, “Artificial Intelligence for Supply Chain Management and Related Work”.
- [54] A. Verma, “Integration of Blockchain and Artificial Intelligence in Supply Chain Management: A Bibliometric and Network Analysis INTEGRATION OF BLOCKCHAIN AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SUPPLY CHAIN MANAGEMENT: A BIBLIOMETRIC & NETWORK ANALYSIS”, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/379731409>
- [55] R. Bukht and R. Heeks, “Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy,” *SSRN Electron. J.*, 2019, doi: 10.2139/ssrn.3431732.
- [56] H. Aly, “Digital transformation, development and productivity in developing countries: is artificial intelligence a curse or a blessing?,” *Rev. Econ. Polit. Sci.*, vol. 7, no. 4, pp. 238–256, 2022, doi: 10.1108/REPS-11-2019-0145.
- [57] R. M. L. Rebelo, S. C. F. Pereira, and M. M. Queiroz, “The interplay between the Internet of things and supply chain management: challenges and opportunities based on a systematic literature review,” *Benchmarking*, vol. 29, no. 2, pp. 683–711, 2022, doi: 10.1108/BIJ-02-2021-0085.
- [58] E. Eryc, “Studi Prospektif Metaverse dan NFT bagi Pengguna NFT, Komunitas Game dan Trader Crypto Currency,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 17, no. 2, pp. 117–124, 2023, doi: <https://doi.org/10.32815/jitika.v17i2.928>.