

PERAN INOVASI DAN TEKNOLOGI DALAM MANAJEMEN RANTAI PASOK BERKELANJUTAN PADA INDUSTRI AGRIFOOD: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS

Alif Hasna Astrima¹, Nia Jessica Lona², Wayan Ardi Adnyana³,

Yanti Nuraeni Muflikh⁴, Suprehatin⁵

^{1,2,3,4,5}) Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

Jl. Kamper Wing 4 Level 5 Kampus IPB Dramaga, Indonesia

e-mail: ¹)hasnaastrima@apps.ipb.ac.id

(Diterima 16 Juli 2025/Revisi 8 Agustus 2025/Disetujui 8 November 2025)

ABSTRACT

The agrifood industry faces complex challenges in creating a sustainable supply chain. Sustainable Supply Chain Management (SSCM) serves as a strategic approach that integrates economic, environmental, and social aspects in supply chain governance. This study analyze the contribution of innovation and digital technologies to the sustainability dimensions of SSCM within the agrifood industry using a Systematic Literature Review (SLR) of 67 recent scientific publications (2020–2025) from the Scopus and ScienceDirect databases. The findings show that sustainability-oriented innovations such as precision farming, green technologies, and collaborative approaches play a crucial role in transforming conventional supply chains into more efficient, inclusive, and adaptive systems. Technologies such as blockchain, Internet of Things (IoT), and Artificial Intelligence (AI) have proven effective in enhancing operational efficiency, traceability, resource management, and food safety. Innovation strengthens collaboration among supply chain actors and accelerates the adoption of environmentally friendly practices. However, challenges remain regarding infrastructure readiness, resistance to technology adoption, and collaboration. Therefore, the strategic utilization of innovation and technology holds potential to accelerate digital transformation and enhance the resilience and sustainability of the agrifood system. This study highlights that the utilization of technology and innovation in supply chain management drives sustainability transformation in the agrifood industry. However, the success requires improved human resource capacity, adequate infrastructure, and strong synergy among actors. Supportive policies, increased investment in infrastructure—particularly in rural areas—and strengthened collaboration are essential to ensure an inclusive and sustainable digital transformation within SSCM.

Keywords: *agribusiness sustainability; digital transformation; operational efficiency; supply chain traceability; systematic literature review*

ABSTRAK

Industri agrifood menghadapi tantangan kompleks dalam menciptakan rantai pasok berkelanjutan. *Sustainable Supply Chain Management (SSCM)* menjadi pendekatan strategis yang mengintegrasikan aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial dalam pengelolaan rantai pasok. Penelitian ini bertujuan menganalisis kontribusi inovasi dan teknologi digital terhadap dimensi keberlanjutan dalam implementasi SSCM pada industri agrifood melalui metode *Systematic Literature Review (SLR)* terhadap 67 publikasi ilmiah terkini (2020–2025) dari database Scopus dan ScienceDirect. Hasil analisis menunjukkan bahwa inovasi berorientasi keberlanjutan seperti pertanian presisi, teknologi pertanian hijau, dan pendekatan kolaboratif berperan penting dalam mentransformasi rantai pasok konvensional menjadi lebih efisien, inklusif, dan adaptif. Teknologi seperti *blockchain*, *Internet of Things (IoT)*, dan kecerdasan buatan (AI) terbukti meningkatkan efisiensi operasional, keterelusuran, pengelolaan sumber daya, dan keamanan pangan. Inovasi juga memainkan peran penting dalam memperkuat kolaborasi antar pelaku rantai pasok dan mempercepat adopsi praktik ramah lingkungan. Meskipun demikian, masih terdapat tantangan dalam hal kesiapan infrastruktur, resistensi adopsi teknologi, dan kebutuhan kolaborasi lintas sektor. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi dan inovasi secara strategis berpotensi mempercepat transformasi digital yang mendukung ketahanan dan keberlanjutan

sistem agrifood. Studi ini menunjukkan pemanfaatan teknologi dan inovasi pada manajemen rantai pasok mendorong transformasi keberlanjutan di industri agrifood. Namun, keberhasilan adopsinya harus disertai dengan peningkatan kapasitas sumber daya manusia, ketersediaan infrastruktur memadai, serta sinergi antar aktor rantai pasok. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang mendukung ekosistem inovasi, peningkatan investasi infrastruktur terutama di wilayah pedesaan, dan penguatan kolaborasi lintas sektor untuk memastikan transformasi digital yang inklusif dan berkelanjutan dalam SSCM.

Kata kunci: efisiensi operasional; keberlanjutan Agribisnis; *Supply Chain Traceability*; *Systematic Literature Review*; Transformasi Digital

PENDAHULUAN

Industri agrifood merupakan salah satu sektor yang mencakup seluruh tahapan dalam rantai nilai pangan, mulai dari produksi, pengolahan, hingga distribusi. Sektor ini melibatkan berbagai subsektor, termasuk pertanian, peternakan, perikanan, serta industri pengolahan pangan (Karwacka et al., 2020). Industri ini memiliki peran strategis dalam menjamin ketahanan pangan, kesejahteraan petani, serta stabilitas ekonomi dan sosial. dalam beberapa waktu terakhir, Industri agrifood menghadapi tekanan global untuk bertransformasi menuju praktik yang lebih berkelanjutan akibat tingginya limbah pangan, degradasi lingkungan, dan ketimpangan sosial. Salah satu pendekatan yang mendapat perhatian luas adalah *Sustainable Supply Chain Management (SSCM)* yaitu pendekatan manajemen yang mengintegrasikan prinsip keberlanjutan ke dalam seluruh proses rantai pasok. Pendekatan ini bertujuan untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam setiap tahapan rantai pasok, mulai dari produksi, distribusi, hingga konsumsi akhir (Ahmad B. et al., 2024; Panghal A. et al., 2024).

Untuk mengimplementasikan SSCM secara efektif, dibutuhkan dukungan inovasi dan teknologi digital dalam setiap tahapan rantai pasok. Penerapan SSCM dalam industri agrifood memiliki urgensi tinggi karena sektor ini sangat erat kaitannya dengan penggunaan sumber daya alam, ketahanan pangan, dan kesejahteraan petani. Kolaborasi antar organisasi dan pemangku kepentingan menjadi kunci utama dalam mendorong terciptanya rantai pasok yang berkelanjutan. Lebih jauh, pende-

katan sistemik yang melibatkan berbagai aktor, serta dukungan teknologi dan pemanfaatan data analitik, diperlukan untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat dan adaptif (Cholez et al., 2023).

Dalam konteks ini, inovasi dan teknologi digital memegang peranan penting. Inovasi seperti pertanian presisi dan teknologi hijau diyakini mampu mengoptimalkan penggunaan sumber daya dan meminimalkan limbah. Sementara, teknologi digital seperti *blockchain*, *Internet of Things (IoT)*, dan kecerdasan buatan (AI) berkontribusi signifikan terhadap peningkatan transparansi, efisiensi operasional, serta kemudahan dalam rantai pasok agrifood (Toader et al., 2024; Martínez-Falcó et al., 2023).

Selain itu, pengalaman petani dalam menghadapi bencana menjadi faktor yang mendorong adopsi strategi SSCM berbasis teknologi dalam menghadapi perubahan iklim. Lebih jauh, teknologi digital juga berkontribusi dalam pengurangan dampak lingkungan dan peningkatan ketahanan terhadap gangguan eksternal, seperti perubahan iklim dan bencana alam. Pengalaman petani dalam menghadapi risiko tersebut mendorong adopsi strategi SSCM berbasis teknologi, termasuk pengembangan sistem peringatan dini dan manajemen risiko (Zhang et al., 2023).

Meskipun semakin banyak penelitian yang membahas hubungan antara inovasi dan teknologi digital dengan keberlanjutan rantai pasok agrifood, masih terdapat kesenjangan literatur terkait bagaimana kontribusi teknologi tersebut dipetakan secara sistematis dalam konteks SSCM. Kajian yang ada cenderung bersifat parsial dan terfragmentasi, serta belum mengintegrasikan tiga dimensi keberl-

lanjutan ekonomi, lingkungan, dan sosial secara menyeluruh. Selain itu, belum banyak penelitian yang mengidentifikasi perkembangan tren, metode, dan fokus utama riset terkait peran teknologi dan inovasi dalam SSCM selama lima tahun terakhir.

Oleh karena itu, diperlukan sebuah kajian literatur sistematis (*Systematic Literature Review*) yang tidak hanya memetakan konsep dan implementasi SSCM dalam industri agri-food, tetapi juga mengkaji tren riset serta kontribusi nyata inovasi dan teknologi terhadap keberlanjutan rantai pasok. Penelitian ini bertujuan untuk menjawab tiga pertanyaan utama:

- 1) Bagaimana konsep dan prinsip SSCM diterapkan dalam konteks industri agri-food?
- 2) Bagaimana tren penelitian terkait peran teknologi dan inovasi dalam SSCM selama lima tahun terakhir?
- 3) Bagaimana kontribusi teknologi dan inovasi terhadap dimensi ekonomi, lingkungan, dan sosial dalam implementasi SSCM?

METODE

Penelitian ini menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR) berdasarkan kerangka Tranfield et al. (2003) untuk menganalisis kontribusi inovasi dan teknologi terhadap implementasi *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM) dalam industri agri-food. Metode ini dipilih karena memungkinkan proses pengumpulan, seleksi, dan sintesis literatur ilmiah secara sistematis guna memperoleh pemahaman komprehensif mengenai

tren dan temuan terkini. Prosedur SLR dalam studi ini mencakup enam tahapan utama: (1) perumusan pertanyaan penelitian, (2) pengembangan strategi pencarian literatur, (3) penetapan kriteria inklusi dan eksklusi, (4) proses seleksi artikel, (5) ekstraksi data, dan (6) analisis serta sintesis hasil temuan.

Pencarian literatur dilakukan pada dua database, yaitu *Scopus* dan *Science Direct* yang dipilih karena cakupan multidisipliner yang luas. *Scopus* dan *Science Direct* juga dikenal sebagai database referensi ilmiah bereputasi internasional yang banyak digunakan dalam studi akademik, dengan kualitas jurnal-jurnal yang telah melalui proses *peer-review* dan seleksi yang ketat. Kombinasi dari kedua database tersebut memberikan cakupan luas dan kedalaman analisis yang optimal, sesuai dengan pedoman PRISMA dan praktik terbaik dalam pelaksanaan SLR (Mourão et al., 2020). PRISMA merupakan pedoman yang digunakan untuk meningkatkan transparansi dan kelengkapan pelaporan dalam studi sistematis. Pedoman PRISMA membantu memastikan proses identifikasi, seleksi, dan sintesis artikel dilakukan secara objektif, berstandar, dan dapat direplikasi (Page et al., 2021).

Kata kunci ditentukan berdasarkan tiga tema utama: (1) *Sustainability* (contoh: "*Sustainable Supply Chain Management*", "*Circular Supply Chain*"), (2) *Technology* (contoh: "*Blockchain*", "*IoT*", "*AI*"), dan (3) *Agri-food* (contoh: "*Agribusiness*", "*Food Supply Chain*"). Operator Boolean (AND/OR) diterapkan untuk mempersempit hasil pencarian, seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kata Kunci yang Digunakan pada Tiap Database

Database	Kata Kunci	Hasil
Scopus https://www.scopus.com	("Agribusiness" OR "Food Supply Chain" OR "Sustainable Agriculture" OR "Smart Farming" OR "agri-food supply chain" OR "Agriculture") AND ("Sustainable Supply Chain Management" OR "Green Supply Chain" OR "Circular Supply Chain") AND ("Innovation" OR "Technology Adoption" OR "Digital Transformation" OR "Artificial Intelligence" OR "IoT" OR "Blockchain")	335 Jurnal
Science Direct https://www.sciencedirect.com/	("Agriculture" OR "Agribusiness" OR "Food Supply Chain") AND ("Sustainable Supply Chain Management") AND ("Innovation" OR "Technology" OR "Blockchain" OR "IoT" OR "Artificial Intelligence")	54 Jurnal

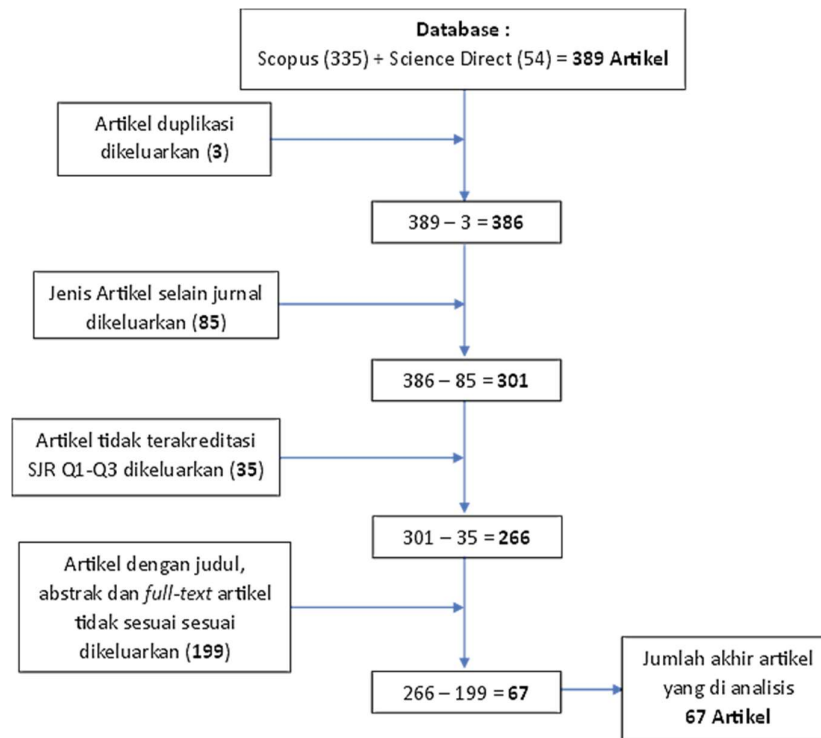
Kriteria Inklusi dan Eksklusi ditetapkan berdasarkan berdasarkan relevansi topik, kualitas sumber, dan kelengkapan data. Kriteria inklusi meliputi: jurnal terbitan tahun 2020–2025, berbahasa Inggris, *open access*, terindeks SJR Q1–Q3, dan fokus pada bidang agrifood. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup buku, *conference paper*, dan literatur yang tidak relevan dengan pertanyaan penelitian. Pemilihan artikel yang dipublikasikan pada rentang waktu 2020–2025 bertujuan untuk menangkap perkembangan terkini, serta memungkinkan peneliti menganalisis tren perkembangan teknologi dan inovasi SSCM di sektor *agrifood* yang lebih relevan dan kon-

tekstual dengan kondisi saat ini. Sementara itu, pemilihan jurnal yang terindeks dalam Scimago Journal Rank (SJR) Q1–Q3 dilakukan untuk memastikan kualitas ilmiah, kredibilitas dan relevansi artikel yang di analisis. Artikel Q4 dikecualikan karena cenderung memiliki kualitas dan dampak ilmiah yang lebih rendah. Kriteria Inklusi dan Eksklusi lebih rinci seperti terlihat pada Tabel 2.

Proses seleksi artikel dilakukan dalam empat tahap utama. Tahap pertama dimulai dengan identifikasi 389 artikel (335 dari *Scopus* dan 54 dari *Science Direct*). Setelah menghapus duplikat (tiga artikel) dan dokumen non-jurnal (85 artikel), dilakukan penya-

Tabel 2. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi	Alasan Pemilihan
Jenis Publikasi	Artikel ilmiah	Buku, prosiding, editorial, dan artikel non-ilmiah	Artikel ilmiah dipilih untuk memastikan kualitas dan kedalaman analisis karena telah melalui proses peer-review yang ketat
Rentang Waktu Publikasi	Tahun terbit 2020–2025	Terbit sebelum tahun 2020	Periode ini dipilih untuk menangkap tren dan perkembangan terkini terkait teknologi dan inovasi dalam SSCM <i>agrifood</i> , sehingga menghasilkan analisis yang relevan dan mencerminkan kondisi saat ini..
Bahasa	Bahasa Inggris	Bahasa selain Inggris	Artikel dengan Bahasa Inggris dipilih untuk memperluas cakupan studi dan menjaga pemahaman dalam proses review sistematis.
Aksesibilitas	Artikel open access	Artikel dengan akses terbatas	Artikel <i>open access</i> dipilih mendukung transparansi penelitian dan memungkinkan keterulangan (<i>replicability</i>) oleh peneliti lain.
Kualitas Jurnal (SJR)	Jurnal terindeks Scimago Q1–Q3	Jurnal tidak terindeks atau Q4	Peringkat jurnal Q1–Q3 dipilih untuk memastikan kualitas, kredibilitas, pengaruh ilmiah, dan relevansi artikel yang dianalisis.
Relevansi Topik	Fokus pada SSCM, inovasi, teknologi, dan <i>agrifood</i>	Di luar ruang lingkup topik utama	Menjamin keterkaitan artikel yang dianalisis dengan tujuan penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Tahap Seleksi dan Evaluasi Literatur

ringan berdasarkan berdasarkan kriteria kualitas (SJR Q1-Q3) menghasilkan 266 artikel. Selanjutnya, seleksi dilakukan berdasarkan evaluasi terhadap judul, abstrak, dan isi penuh (*full-text*) untuk memastikan kesesuaian dengan fokus dan pertanyaan penelitian. Proses ini menghasilkan 67 artikel yang dianggap relevan untuk dianalisis lebih lanjut. Diagram alir seleksi literatur disajikan pada Gambar 1.

Data dari 67 artikel yang lolos seleksi diekstraksi secara sistematis ke dalam tabel berbasis Excel dengan empat kategori utama: (1) informasi umum (judul, penulis, tahun), (2) sektor agrifood (3) metodologi yang digunakan, dan (4) temuan utama terkait definisi SSCM, teknologi yang digunakan, serta dampaknya pada tiga dimensi keberlanjutan. Analisis data dilakukan secara kualitatif terhadap artikel yang terpilih untuk mengidentifikasi tiga pertanyaan penelitian yaitu definisi SSCM dalam agrifood, tren teknologi dan inovasi dalam SSCM pada industri agrifood, dan peran teknologi dan inovasi terhadap dimensi keberlanjutan rantai pasok agrifood. Hasil analisis ini disintesis untuk memberikan

wawasan komprehensif terkait kontribusi teknologi dan inovasi terhadap keberlanjutan SSCM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sustainable Supply Chain Management (SSCM) dalam industri agrifood didefinisikan sebagai pendekatan terintegrasi untuk mengelola aliran bahan mentah, produk setengah jadi, produk akhir, informasi, dan keuangan dari produsen (petani) hingga ke konsumen akhir. Dalam konteks inovasi dan teknologi Ahmad, Zhao, Jile, et, al (2024), SSCM di industri agrifood bertujuan meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, transparansi, dan ketahanan pangan melalui adopsi solusi digital dan pendekatan yang lebih canggih.

Berdasarkan hasil sintesis dari 67 Jurnal terpilih dalam penelitian ini, ditemukan sebanyak 17 artikel yang secara khusus membahas definisi *Sustainable Supply Chain Management* atau SSCM. Tabel 3 menunjukkan definisi dari *Sustainable Supply Chain Management* atau SSCM dari jurnal-jurnal yang dianalisis dalam penelitian ini.

Tabel 3. Sintesis dari Jurnal Terpilih Terkait Definisi *Sustainable Supply Chain Management* atau SSCM

No.	Penulis	Judul Jurnal	Definisi <i>Sustainable Supply Chain Management</i> atau SSCM
1	Toader D.C. et al. (2024)	Investigating the Adoption of Blockchain Technology in Agri-Food Supply Chains: Analysis of an Extended UTAUT Model	SSCM adalah integrasi keberlanjutan, ketertelusuran, dan transparansi dalam rantai pasokan agrifood, dengan tujuan untuk memenuhi harapan konsumen serta memastikan keaslian dan keamanan produk, sekaligus mencegah potensi krisis kesehatan global.
2	Zhang L. et al. (2023)	Relationship between Disaster Shock Experience and Farmers' Entrepreneurial Inclination: Crisis or Opportunity?	Sustainable Supply Chain Management (SSCM) didefinisikan sebagai pendekatan dalam manajemen rantai pasokan yang mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam seluruh kegiatan dan prosesnya, dengan tujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, meningkatkan kesejahteraan sosial, dan memastikan keuntungan ekonomi yang berkelanjutan dalam jangka panjang.
3	Zheng Y. et al. (2023)	Blockchain Traceability Adoption in Agricultural Supply Chain Coordination: An Evolutionary Game Analysis	Sustainable Supply Chain Management dipahami sebagai upaya mengelola rantai pasokan agar lebih bertanggung jawab secara sosial, ekonomis, dan lingkungan melalui penggunaan teknologi inovatif.
4	Dalalah D. et al. (2022)	An integrated framework for the assessment of environmental sustainability in wood supply chains	Sustainable Supply Chain Management adalah praktik yang mengkonsentrasikan perhatian secara merata pada ketiga pilar keberlanjutan (ekonomi, sosial, dan lingkungan), mencakup penerapan seperti produksi hijau, pengadaan hijau, pemrosesan hijau, pemasaran hijau, hingga manajemen SDM hijau.
5	Bocean C.G. (2024)	A Longitudinal Analysis of the Impact of Digital Technologies on Sustainable Food Production and Consumption in the European Union	Sustainable Supply Chain Management (SSCM) didefinisikan sebagai pengelolaan rantai pasokan yang mempertimbangkan aspek keberlanjutan dalam tiga komponen utama: sosial, ekonomi, dan lingkungan.

No.	Penulis	Judul Jurnal	Definisi <i>Sustainable Supply Chain Management</i> atau SSCM
6	Zhang D.; Wang G. (2024)	The Sustainability Journey of Chinese Ready-Meal Companies Going Global: Configurational Analysis Using the Technology-Organization-Environment Framework	SSCM adalah rantai pasok dengan fokus pada keberlanjutan sosial, ekonomi, dan lingkungan.
7	George W.; Al-Ansari T. (2023)	GM-Ledger: Blockchain-Based Certificate Authentication for International Food Trade	SSCM dipahami sebagai pengelolaan rantai pasok yang mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan secara berkelanjutan untuk keberlangsungan jangka panjang.
8	Šáliková D.; et al. (2023)	The Relationship between “Zero Waste” and Food: Insights from Social Media Trends	SSCM didefinisikan sebagai pengelolaan rantai pasok yang mengintegrasikan aspek keberlanjutan dengan mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan agar dapat memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang.
9	Mastos T.; Gotzamani K. (2022)	Sustainable Supply Chain Management in the Food Industry: A Conceptual Model from a Literature Review and a Case Study	SSCM merupakan manajemen aliran material, informasi, dan modal serta kolaborasi di seluruh rantai pasok yang mempertimbangkan aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial.
10	Vásquez Neyra J.M.; et al. (2025)	Current practices and key challenges associated with the adoption of resilient, circular, and sustainable food supply chain for smallholder farmers to mitigate food loss	SSCM adalah integrasi transparan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam proses rantai pasok untuk meningkatkan kinerja jangka panjang.
11	Zheng Z. (2024)	Under the context of smart agriculture: assessment of agricultural product distribution efficiency in various regions of China	SSCM adalah pengelolaan rantai pasok berkelanjutan yang meningkatkan efisiensi dan aspek sosial, ekonomi, lingkungan melalui inovasi teknologi.
12	Hamam M. et al. (2023)	Industrial symbiosis and agri-food system: Themes, links, and relationships	SSCM adalah pengelolaan rantai pasok yang berkelanjutan dengan mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk mencapai efisiensi dan keberlanjutan.

No.	Penulis	Judul Jurnal	Definisi <i>Sustainable Supply Chain Management</i> atau SSCM
13	Jordan N.R. et al. (2023)	A polycentric network strategy for regional diversification of agriculture: theory and implementation	SSCM adalah Sistem yang menghubungkan produksi petani dan pasar akhir sambil memajukan keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan, sebagai kerangka evolusioner untuk mendukung diversifikasi regional.
14	Pearson S. et al. (2023)	Decarbonising our food systems: contextualising digitalisation for net zero	SSCM adalah pengelolaan rantai pasok dengan mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk mencapai keberlanjutan dan SDGs.
15	Stempfle S., et al. (2022)	Toward the circular economy into the olive oil supply chain: A case study analysis of a vertically integrated firm	Pengelolaan rantai pasok yang berkelanjutan (SSCM) memakai prinsip ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk mendukung keberlanjutan secara holistik.
16	Asrol, M. et al. (2024)	A multi-criteria model of supply chain sustainability assessment and improvement for sugarcane agroindustry	SSCM adalah Pengelolaan aliran material, informasi, dan modal serta kerja sama antar perusahaan di sepanjang rantai pasokan dengan mempertimbangkan tujuan dari ketiga dimensi pembangunan berkelanjutan: ekonomi, sosial, dan lingkungan.
17	Panghal A. et al. (2024)	Blockchain technology for enhancing sustainable food systems: A consumer perspective	Sustainable Food Supply Chain (SFSC) adalah istilah holistik yang digerakkan oleh konsumen yang merujuk pada penerapan pola konsumsi dan produksi pangan ramah lingkungan yang terkoordinasi yang menghargai daya dukung ekosistem alami.

Berdasarkan hasil sintesis tersebut, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar definisi mengenai *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM) secara konsisten menekankan pentingnya integrasi tiga dimensi utama keberlanjutan, yang dikenal sebagai *triple bottom line* meliputi aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial. Meskipun terdapat kesamaan dalam penekanan terhadap prinsip dasar keberlanjutan tersebut, masing-masing studi menunjukkan fokus yang bervariasi sesuai dengan konteks dan pendekatan yang digunakan. Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Toader et al. (2024) dan Zheng et al. (2023), menyoroti peran penting teknologi dalam mengakselerasi penerapan praktik rantai

pasok berkelanjutan. Teknologi dipandang sebagai katalisator yang mampu meningkatkan efisiensi operasional sekaligus mendukung pencapaian tujuan keberlanjutan secara lebih sistematis. Di sisi lain, studi lain seperti yang dikemukakan oleh Mastos dan Gotzamani (2022), lebih menitikberatkan pada pentingnya kolaborasi antar pemangku kepentingan dan ketertelusuran (*traceability*) dalam rantai pasok.

Sustainable Supply Chain Management (SSCM) merupakan pengembangan dari konsep manajemen rantai pasok (SSCM) yang mengintegrasikan prinsip keberlanjutan sosial, lingkungan, dan ekonomi dalam seluruh proses distribusi produk dan informasi. Da-

lam konteks agrifood, SSCM memiliki peran strategis dalam meningkatkan efisiensi sekaligus menjaga ketahanan pangan dan keberlanjutan ekosistem. *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM) secara keseluruhan terkait dengan definisi *Sustainable Supply Chain Management* merupakan pendekatan strategis dalam pengelolaan rantai pasok yang tidak hanya fokus pada efisiensi ekonomi, tetapi juga memperhatikan aspek sosial dan lingkungan secara berkelanjutan. Dalam konteks ini, SSCM bertujuan menciptakan nilai jangka panjang bagi perusahaan, masyarakat, dan lingkungan melalui praktik-praktik bisnis yang bertanggung jawab. Tiga dimensi keberlanjutan ekonomi, lingkungan, dan sosial secara konsisten muncul dalam literatur sebagai elemen inti dalam definisi SSCM. Dimensi ekonomi umumnya dikaitkan dengan efisiensi operasional dan pengurangan biaya (Jayalath et al., 2025), sementara dimensi lingkungan menekankan pada pengurangan emisi, limbah, dan penggunaan sumberdaya alam secara bijak (Bocean, 2024). Adapun dimensi sosial mencakup peningkatan kesejahteraan petani, keadilan dalam distribusi nilai, serta pemenuhan hak-hak pekerja (Dainelli & Saracco, 2023). Temuan ini menunjukkan bahwa konsep SSCM dalam sektor agrifood tidak bersifat normatif semata, melainkan lahir dari kebutuhan nyata akan sistem rantai pasok yang tangguh dan berkelanjutan..

Menurut Asrol, M., et al. (2024), Dimensi pertama adalah ekonomi, yang menekankan pentingnya efisiensi biaya, peningkatan produktivitas, dan penciptaan nilai ekonomi di seluruh rantai pasok. Dalam praktiknya, perusahaan harus mampu mengoptimalkan proses logistik, manajemen inventori, dan distribusi dengan memanfaatkan teknologi serta strategi bisnis yang inovatif. Namun, dimensi ekonomi dalam SSCM tidak hanya mengejar profit semata, melainkan juga mempertimbangkan keberlanjutan bisnis dalam jangka panjang, termasuk ketahanan pasokan, pengelolaan risiko, serta membangun hubungan yang kuat dengan mitra rantai pasok.

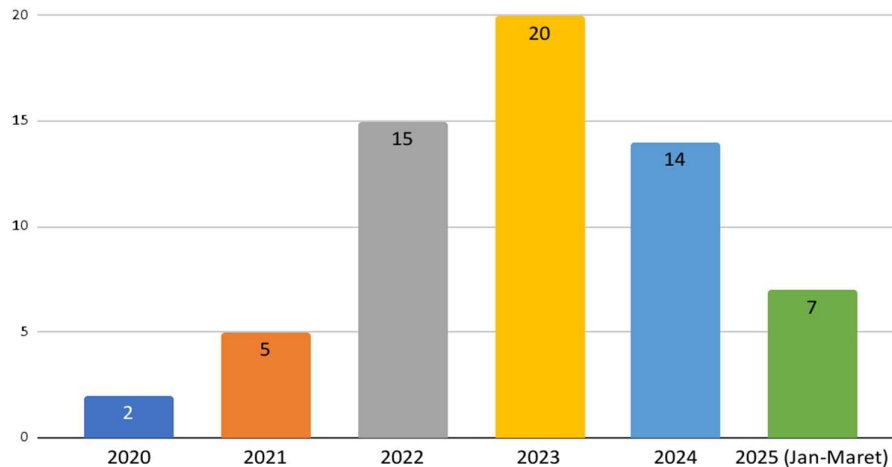
Dimensi kedua adalah lingkungan, yang berfokus pada pengurangan dampak negatif

terhadap ekosistem akibat aktivitas rantai pasok. Dalam hal ini, perusahaan perlu mengadopsi praktik ramah lingkungan seperti pengurangan emisi karbon, efisiensi energi, penggunaan bahan baku yang berkelanjutan, serta pengelolaan limbah yang bertanggung jawab. Teknologi hijau, seperti energi terbarukan dan sistem transportasi rendah emisi, juga menjadi bagian penting dari strategi ini. Dimensi ini semakin relevan di tengah meningkatnya kesadaran global akan perubahan iklim dan pentingnya pelestarian sumber daya alam Bocean C.G (2024).

Dimensi ketiga adalah sosial, yang menitikberatkan pada aspek keadilan, kesejahteraan, dan tanggung jawab terhadap para pemangku kepentingan, termasuk pekerja, komunitas lokal, serta konsumen. Dalam SSCM, perusahaan diharapkan memastikan kondisi kerja yang adil, menghormati hak asasi manusia, serta mendorong pengembangan kapasitas petani atau produsen lokal, khususnya di industri agrifood. Transparansi, etika bisnis, dan inklusivitas menjadi prinsip utama dalam menjamin bahwa seluruh pihak yang terlibat dalam rantai pasok memperoleh manfaat yang seimbang Dainelli dan Saracco (2023).

TREN PENELITIAN PERAN TEKNOLOGI DAN INOVASI DALAM SSCM

Analisis terhadap 67 jurnal hasil dari *Systematic Literature Review* (SLR), menunjukkan peningkatan publikasi terkait peran teknologi dan inovasi dalam SSCM di sektor agrifood (Gambar 2). Terdapat tren peningkatan jumlah publikasi mengenai peran inovasi dan teknologi dalam SSCM sektor agrifood sejak 2022. Lonjakan ini menunjukkan meningkatnya urgensi penerapan transformasi digital untuk menghadapi tantangan keberlanjutan seperti tingginya limbah pangan dan emisi rantai pasok. Hal ini menunjukkan topik terkait peran teknologi dan inovasi pada SSCM merupakan topik riset yang menarik dan relevan karena adanya urgensi transformasi digital untuk mencapai rantai pasok berkelanjutan, terutama di sektor agrifood. Tantangan utama dalam penerapan SSCM di

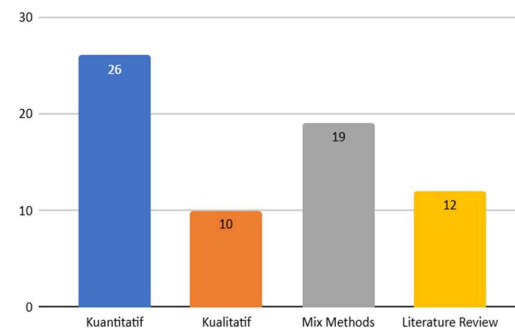


Gambar 2. Sebaran Publikasi Jurnal SSCM tahun 2020 - 2025 (Januari-Maret)

sektor agrifood mencakup sistem pertanian yang homogen, tingginya produksi limbah, serta emisi gas rumah kaca di sepanjang rantai pasok. Tantangan ini menuntut adopsi inovasi yang mampu mengubah pola produksi dan distribusi menuju keberlanjutan (Jordan et al., 2023; Suryaningrat & Novita, 2022). *Sustainability Oriented Innovation* (SOI) diidentifikasi sebagai pendekatan strategis untuk mengintegrasikan nilai-nilai keberlanjutan ke dalam inovasi teknologi dan sosial dalam rantai pasok. Namun, studi menunjukkan bahwa penerapan SOI masih menghadapi hambatan seperti keterbatasan kolaborasi dan rendahnya partisipasi petani dalam proses inovasi (Cholez et al., 2023).

Metode penelitian yang digunakan pada 67 jurnal yang dianalisis terbagi menjadi metode kuantitatif, metode kualitatif, metode campuran (*mix methods*), dan metode literature review (Gambar 3). Hasil analisis dari 67 jurnal menunjukkan sebanyak 26 jurnal (38,8%) menggunakan metode kuantitatif, diikuti *mixed methods* sebanyak 19 jurnal (28,35%). Metode kuantitatif banyak digunakan untuk memvalidasi model teoritis pada SSCM, terutama pada penelitian terkait adopsi teknologi. Penelitian oleh Toader, D.C. et al. (2024) menggunakan metode kuantitatif seperti *Structural Equation Modeling* (SEM), digunakan untuk menganalisis faktor-faktor yang memberikan efek positif pada adopsi teknologi *blockchain* dalam rantai pasokan

agrifood. Sementara, penelitian oleh El Ayoubi, M.S. dan Mehrshad R. (2023), menggunakan metode kuantitatif *Exploratory Factor Analysis* (EFA), dan *Confirmatory Factor Analysis* (CFA) untuk menguji dampak *Green Supply Chain Management* (GSCM) terhadap kesehatan lingkungan dalam industri makanan sebagai solusi mitigasi risiko rantai pasok.

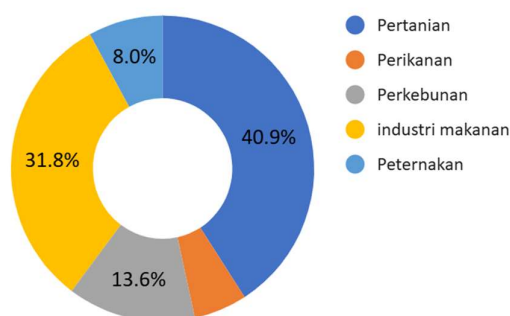


Gambar 3. Sebaran Metode Penelitian Jurnal SSCM

Metode campuran (*mix methods*) dilakukan dengan memadukan antara metode kuantitatif dan kualitatif untuk mendapatkan jawaban yang lebih komprehensif. Contohnya pada penelitian yang dilakukan oleh Zhao, G. et al., (2025), metode *Group-based Fuzzy Analytic Hierarchy Process/GFAHP* untuk mencari faktor utama yang mendukung penerapan teknologi Industri 4.0 pada rantai pasok dan menentukan prioritas dari tiap faktor berda-

sarkan sudut pandang lingkungan, organisasi dan individu.

Analisis sektor agrifood dalam jurnal-jurnal yang dianalisis menunjukkan sektor peternakan sebagai topik yang paling banyak dibahas yaitu sebesar 40,9% (Gambar 4). Hal ini mencerminkan tingginya tantangan keberlanjutan yang dihadapi sektor ini, termasuk dampak lingkungan dari praktik peternakan dan kebutuhan untuk memastikan keamanan serta kualitas pangan. Menurut Rejeb et al. (2021), peternakan hewan memiliki kontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca, yaitu sekitar 14,5% dari total emisi global yang dihasilkan oleh aktivitas manusia. Dari jumlah tersebut, peternakan sapi potong dan sapi perah menyumbang sekitar 1%, baik dari sistem penggembalaan maupun sistem kurungan. Penggunaan teknologi seperti *Traceability tools*, simulasi/optimasi, dan *blockchain* dapat meningkatkan transparansi data pada proses pemesanan, peningkatan kesejahteraan hewan, penurunan degradasi produk, dan model kontrak baru (Filippi, M. dan Chapdaniel, A., 2021). Pada industri rantai dingin (*cold chain*), ketertelusuran (*traceability*) dan penggunaan teknologi digital diperlukan untuk menjamin keamanan serta efisiensi distribusi (Masudin, I. et al., 2021). Aplikasi AI pada *cold chain* juga dapat meningkatkan akurasi peramalan permintaan, optimasi gudang dan mengurangi limbah (Fatorachian, H. dan Shokri, A., 2025).



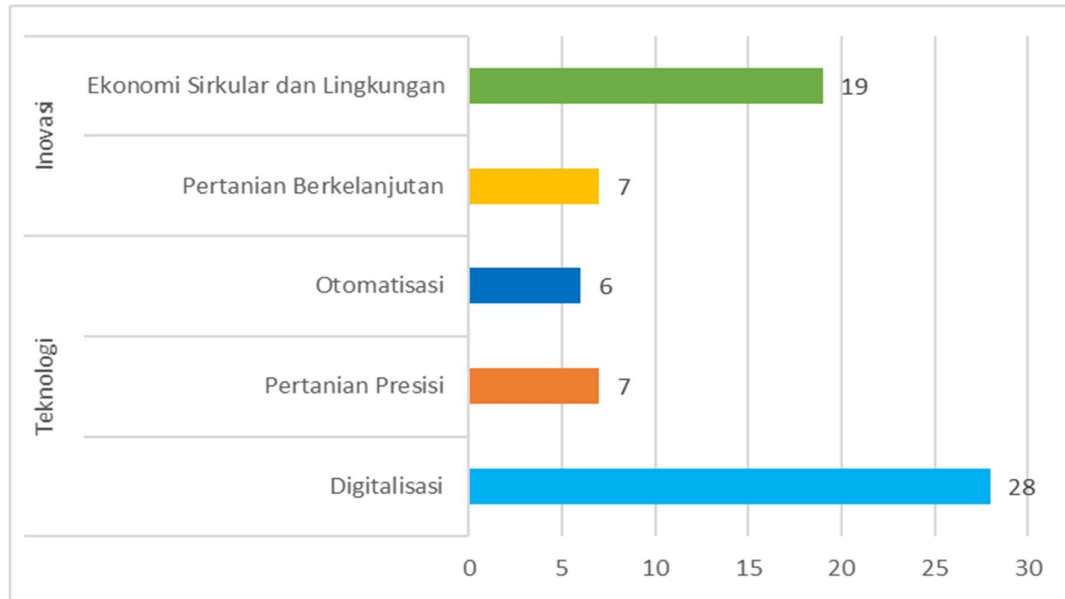
Gambar 4. Sebaran Sektor Industri Agrifood pada Jurnal SSCM

Pentingnya sektor peternakan dalam SSCM kontribusi signifikan terhadap emisi

global dimana sapi potong dan sapi perah menyumbang sekitar 14,5% emisi gas rumah kaca global, menjadikan sektor ini salah satu penyumbang emisi terbesar dalam sistem pangan, menunjukkan urgensi untuk menerapkan prinsip keberlanjutan dalam seluruh rantai pasoknya. Sementara itu, sektor industri agrifood menempati posisi kedua dengan porsi 31,8%. Permasalahan utama yang dihadapi pada sektor industri agrifood meliputi limbah produksi, transparansi rantai pasok, dan keamanan pangan. Freund (2023), mengidentifikasi bahwa adopsi teknologi seperti *blockchain* dan IoT berperan krusial dalam mengurangi *food waste* dan *food loss*, meningkatkan transparansi, serta menjamin keamanan produk pangan.

Pembahasan pada penelitian ini diklasifikasikan ke dalam dua kelompok yaitu Inovasi dan Teknologi. Inovasi mengacu pada penerapan metode atau konsep baru seperti Pertanian berkelanjutan dan ekonomi sirkular atau ramah lingkungan. Pembahasan Inovasi kemudian dibagi menjadi dua, yaitu: (1) Inovasi pertanian berkelanjutan yang meliputi *integrated farming*, *organic farming* dan *precision farming*, serta (2) Inovasi Ekonomi Sirkular dan Lingkungan yang meliputi *Eco-Design*, *Re-use technology* dan energi terbarukan. Sementara Pembahasan mengenai Teknologi mengacu pada penggunaan peralatan atau sistem teknis. Pembahasan Teknologi pada penelitian ini dibagi menjadi tiga, yaitu: (1) Teknologi Digitalisasi ini meliputi *Internet of think* (IoT), *Blockchain*, *artificial intelligence* (AI), *Deep Learning*, *Machine Learning*, *Big Data* dan *Data Analytic*, serta *Cyber Security* Teknologi, (2) Teknologi Presisi yang meliputi GPS, Drone dan Sensor, serta (3) Teknologi otomatisasi yang meliputi otomatisasi, mekanisasi dan robot

Berdasarkan hasil analisis 67 jurnal pada penelitian ini Teknologi berupa Digitalisasi menjadi topik yang paling banyak dibahas. Teknologi Digitalisasi ini dipandang sebagai enabler utama dalam memperkuat ketertelusuran, efisiensi operasional, dan pengambilan keputusan berbasis data di sepanjang rantai pasok. Teknologi *Blockchain* dinilai mampu



Gambar 5. Teknologi dan Inovasi yang Dibahas dalam Jurnal SSCM

meningkatkan transparansi dan keamanan data transaksi dalam agribisnis, sehingga membangun kepercayaan antara pelaku rantai pasok dan konsumen (Martínez-Falcó et al., 2023). AI memainkan peran transformatif melalui kemampuannya dalam memproses data skala besar untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, serta prediksi risiko produksi, terutama bila didukung oleh infrastruktur dan pelatihan yang memadai (Sachithra & Subhashini, 2023). Sementara itu, IoT memungkinkan pemantauan *real-time* pada proses produksi dan distribusi, serta mendukung implementasi logistik cerdas dan rantai dingin yang menjaga kualitas dan keamanan pangan selama pengangkutan (Yu & Song, 2024). Integrasi ketiga teknologi ini menunjukkan potensi besar untuk mendorong penerapan SSCM yang lebih adaptif dan berkelanjutan, terutama dalam menghadapi kompleksitas dan dinamika sektor agrifood modern.

Menurut Mastos dan Gotzamani (2022), perkembangan teknologi digital seperti *Internet of Things* (IoT), *blockchain*, dan *artificial intelligence* (AI) membuka peluang baru untuk membangun rantai pasok yang lebih tangguh, adaptif, dan transparan. Teknologi tidak hanya mempercepat proses dan menurunkan biaya, tetapi juga memperluas kemampuan

pemantauan serta mendukung pengambilan keputusan yang berorientasi pada keberlanjutan. Jika dimanfaatkan secara strategis, teknologi ini berpotensi mentransformasi manajemen rantai pasok dari sistem konvensional yang eksploitatif menjadi model yang lebih adil, bertanggung jawab, dan berkelanjutan.

PERAN TEKNOLOGI TERHADAP SUSTAINABLE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

Industri agrifood menghadapi beragam tantangan sistemik dalam mencapai keberlanjutan, termasuk disrupsi rantai pasok, perubahan iklim, gangguan logistik, serta kebutuhan untuk menjaga kepercayaan dan keamanan pangan konsumen (Talukder et al., 2021; Zhao et al., 2025). Selain itu, karakteristik produk industri agrifood, seperti produk yang mudah rusak (*perishable product*), perubahan iklim, risiko kerusakan selama transit, serta tingginya tingkat *food loss* dan *food waste* juga menjadi tantangan yang harus diatasi oleh para produsen (Gkogkos, G. et al., 2023; Sharma, M. et al., 2023).

Kehadiran teknologi dan praktik inovatif pada sektor agrifood, dapat meningkatkan efisiensi, keberlanjutan, dan produktivitas (Halder, S. et al., 2025). Studi Wirda et al.

(2025) menunjukkan bahwa tata kelola rantai nilai yang baik merupakan faktor kunci dalam memfasilitasi proses adopsi teknologi inovatif, seperti teknologi digital dan sistem informasi, dalam meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan industri kopi. Pengelolaan yang efektif mampu mempercepat penerapan inovasi dan memperkuat kolaborasi lintas stakeholder. Berdasarkan analisis sistematis terhadap 67 jurnal terpilih, teknologi dan inovasi memegang peran yang penting untuk mencapai keberlanjutan pada manajemen rantai pasok di industri agrifood. Peran teknologi dan inovasi terhadap keberlanjutan manajemen Rantai pasok ini dikelompokkan dalam tiga dimensi yaitu ekonomi, lingkungan dan sosial sesuai dengan teori *three bottom line* (Asrol, M. et al., 2024). Pemanfaatan Teknologi dan inovasi yang berorientasi pada keberlanjutan ini memberikan manfaat pada peningkatan kinerja ekonomi, dampak positif terhadap lingkungan dan sosial (Depetris-Chauvin, N. et al., 2023).

Dimensi Ekonomi

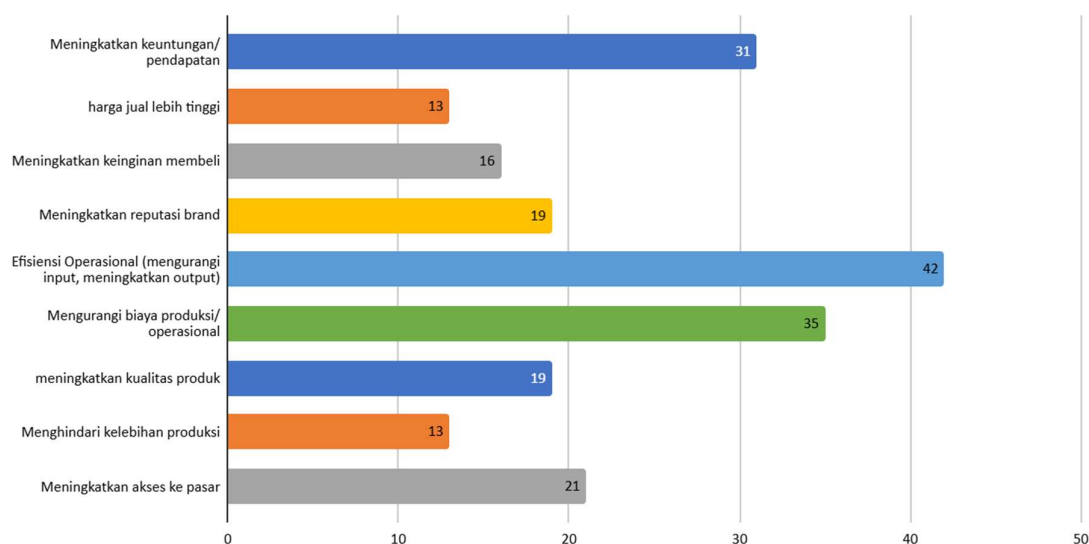
Teknologi dan inovasi memainkan peran penting dalam mendukung dimensi ekonomi pada manajemen rantai pasok berkelanjutan. Analisis terhadap 67 jurnal menunjukkan bahwa efisiensi operasional merupakan aspek

ekonomi yang paling sering dibahas, diikuti oleh pengurangan biaya dan peningkatan keuntungan. Selain itu, faktor seperti peningkatan reputasi merek, harga jual yang lebih tinggi, dan akses pasar yang lebih luas juga menjadi perhatian utama dalam literatur (Gambar 6).

Teknologi Pertanian presisi dapat mengurangi ketidaksesuaian permintaan dan penawaran dengan mengoptimalkan penggunaan input seperti pupuk, air, dan benih, sehingga meningkatkan efisiensi biaya (Jayalath, M.M. et al., 2025). Selain itu, penerapan Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) dapat meningkatkan efisiensi dan meningkatkan hasil pertanian sehingga dapat meningkatkan pendapatan petani (Apriani M. et al., 2018).

Penggunaan Teknologi *blockchain* memungkinkan otomatisasi verifikasi dan pencatatan, yang secara signifikan mengurangi biaya administrasi dan risiko kesalahan (Zheng, Y. et al., 2023). Sementara, penggunaan teknologi citra satelit mampu meningkatkan efisiensi penggunaan input seperti air, pupuk, dan pestisida, sehingga menekan biaya operasional dan meningkatkan profitabilitas (Dainelli, R. & Saracco, F., 2023).

Teknologi kecerdasan buatan (AI) berfungsi sebagai alat transformasional dalam sektor pertanian, mendorong keberlanjutan,



Gambar 6. Peran Teknologi dan Inovasi terhadap Dimensi Ekonomi

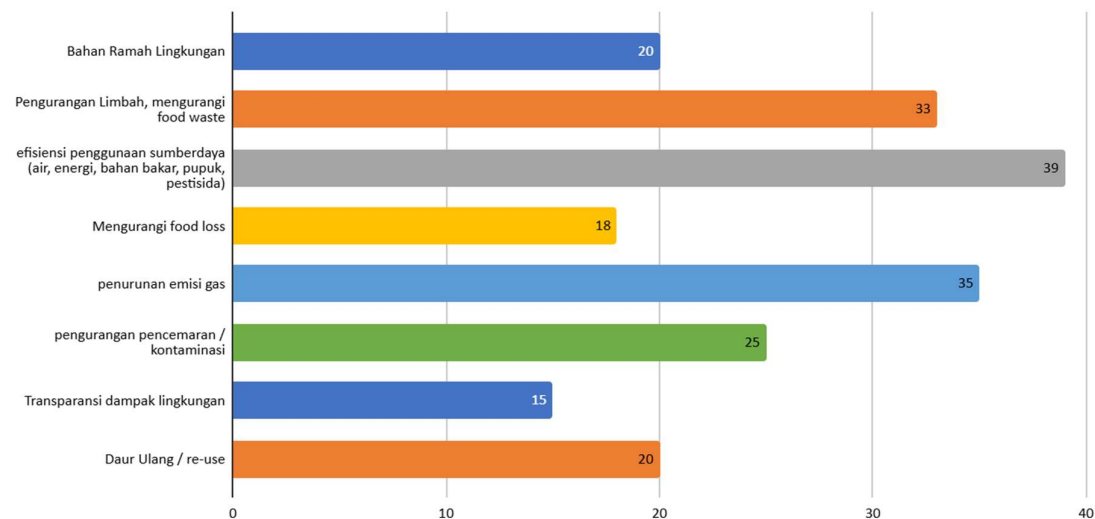
efisiensi, dan produktivitas dengan dukungan data, pelatihan, dan infrastruktur yang memadai (Sachithra, V. & Subhashini, L.D.C.S., 2023). Teknologi *re-use* dan *re-cycle* memberikan nilai tambah dari limbah dengan mengurangi biaya serta menciptakan peluang pendapatan baru (Stempfle, S. et al., 2022). Dengan memanfaatkan teknologi dan inovasi, manajemen rantai pasok berkelanjutan dapat menghadirkan solusi ekonomi yang lebih efisien, kompetitif, dan berkelanjutan.

Dimensi Lingkungan

Pada dimensi Lingkungan di sektor agri-food, teknologi memegang peranan kunci dalam mengurangi dampak ekologis dari aktivitas rantai pasok. Berdasarkan analisis literatur (Gambar 7), isu efisiensi penggunaan sumber daya menjadi fokus utama, diikuti oleh pengurangan limbah makanan (*food waste*), penurunan emisi gas rumah kaca, serta transparansi dampak lingkungan dan implementasi daur ulang. Pengelolaan sumber daya dan proses yang buruk dalam industri makanan, seperti tingginya penggunaan energi, emisi CO₂, dan produksi limbah berbahaya, menjadi salah satu penyebab utama kerusakan lingkungan (Galera-Quiles, M.D. C. et al., 2023).

Teknologi digital seperti *blockchain*, *Internet of Things* (IoT), *big data analytics* (BDA), kecerdasan buatan (AI), dan simulasi telah terbukti efektif dalam mendukung keberlanjutan lingkungan. Teknologi ini berkontribusi pada pengurangan emisi karbon, penggunaan air, pupuk kimia, pestisida, serta mengurangi *food loss* dan limbah lainnya (Zhao, G. et al., 2025). Penggunaan *blockchain* dalam manajemen rantai pasok berkelanjutan (SSCM) juga mendorong penerapan prinsip ekonomi sirkular dengan mendeteksi dan mengelola risiko lingkungan secara lebih efektif di setiap mata rantai (Peng, X. et al., 2022).

Selain itu, teknologi citra satelit mendukung pengelolaan berbasis kebutuhan nyata (*site-specific management*), yang secara signifikan mengurangi pemborosan air, pupuk, dan pestisida (Dainelli, R. & Saracco, F., 2023). Pada aspek kemasan, keberlanjutan jangka panjang siklus pangan dimulai dari produksi, pengemasan, hingga pembuangan, memerlukan adopsi kemasan berkelanjutan untuk mengurangi limbah lingkungan (Shabir, I., 2023). Teknologi digital juga memainkan peran dalam mendukung keamanan pangan dengan menciptakan sistem yang lebih transparan dan efisien (Freund, A., 2023). Integrasi teknologi pada rantai pasok dapat mengurangi dampak lingkungan dan mendukung keberlanjutan jangka Panjang.



Gambar 7. Peran Teknologi dan Inovasi terhadap Dimensi Lingkungan

Dimensi Sosial

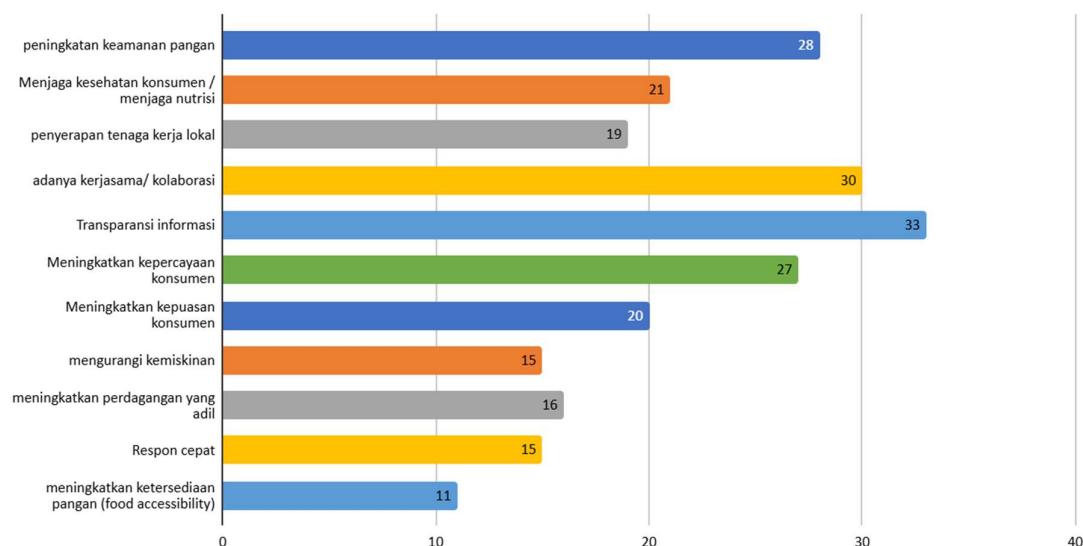
Teknologi dan inovasi memiliki peran pada dimensi sosial dalam mendukung keadilan dan kesejahteraan sosial di sepanjang rantai pasok. Berdasarkan analisis literatur (Gambar 8), transparansi informasi menjadi aspek sosial yang paling dominan, diikuti oleh peningkatan keamanan pangan, kerjasama dan kolaborasi, serta peningkatan kepercayaan konsumen. Dalam sektor agrifood, produk memiliki karakteristik rentan rusak dengan masa simpan yang terbatas, sehingga dalam penanganannya dibutuhkan sistem logistik yang efisien serta sistem rantai dingin untuk menjaga kualitas dan keamanan pangan (Depetris-Chauvin, N. et al., 2023).

Aplikasi Teknologi digital, seperti *blockchain*, kecerdasan buatan (AI), *Internet of Things* (IoT), dan big data *analytics* pada industri agrifood, memberikan kontribusi dalam meningkatkan transparansi, keamanan pangan, dan kepercayaan konsumen (Halder, S. et al., 2025). *Blockchain*, misalnya, menawarkan solusi potensial untuk ketertelusuran yang lebih baik, transparansi, serta membangun kepercayaan di dalam sistem agrifood (Panghal, A. et al., 2024). Teknologi sensor dan RFID memungkinkan pelacakan produk secara real-time, yang meningkatkan kepercayaan

konsumen sekaligus memperbaiki ketersediaan pangan secara merata (Joshi, D. et al., 2024).

Teknologi dan inovasi memiliki peran penting dalam mendukung dimensi sosial pada manajemen rantai pasok berkelanjutan (SSCM). Kontribusi sosial langsung dapat terlihat dari platform kolaboratif digital dan implementasi *integrated farming* yang secara langsung meningkatkan keterampilan petani, menciptakan kolaborasi yang lebih baik, dan memastikan pemberdayaan ekonomi serta sosial petani (Suryaningrat & Novita, 2022). Selain itu, teknologi pertanian presisi seperti *Internet of Things* (IoT) dan kemasan cerdas berbasis biodegradable membuka peluang pasar baru serta menciptakan perdagangan yang lebih adil, yang secara langsung memengaruhi kesejahteraan pelaku rantai pasok (Jayalath et al., 2025).

Kontribusi sosial tidak langsung dapat terlihat melalui digitalisasi yang mencakup pembelajaran mesin (*machine learning*), *deep learning*, dan platform edukasi digital. Teknologi ini membantu mengurangi kesenjangan akses terhadap informasi dan pelatihan, serta menciptakan sistem rantai pasok yang lebih inklusif. Efek ini, meski tidak langsung dirasakan, mendukung keamanan pangan dan kesejahteraan sosial secara keseluruhan dengan



Gambar 8. Peran Teknologi dan Inovasi terhadap Dimensi Sosial

memfasilitasi aksesibilitas informasi dan teknologi di antara pelaku usaha kecil (Sharma et al., 2023). Dengan mengintegrasikan kedua dimensi ini, teknologi dan inovasi memungkinkan manajemen rantai pasok berkelanjutan mencapai inklusivitas, transparansi, dan kesejahteraan yang merata bagi seluruh pelaku rantai pasok.

Penerapan teknologi yang tepat pada Manajemen Rantai pasok dapat memperkuat ketahanan rantai pasok terhadap gangguan dan meningkatkan keberlanjutan jangka Panjang. Namun, meskipun penggunaan teknologi menawarkan banyak manfaat, adopsinya pada industri agrifood juga menghadapi beberapa tantangan seperti biaya investasi awal, kebutuhan pelatihan, dan resistensi terhadap perubahan. Misalkan Investasi dalam teknologi hemat energi memang memerlukan modal, namun dapat mempertahankan kualitas produk yang baik sekaligus memangkas biaya produksi (Shabir, I. et al., 2023). Keberhasilan adopsi juga sangat bergantung pada kesiapan organisasi, tingkat kepercayaan pengguna, dan dukungan kebijakan lintas sektor (Toader, D.C. dan Rădulescu C.M., 2024). Kemampuan pelaku dalam rantai pasok agrifood juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap adopsi teknologi dan inovasi. Berdasarkan hasil penelitian Fharaz, V. H. et al. (2022), tingkat literasi digital berpengaruh signifikan terhadap kemampuan petani dalam memahami serta menerapkan konsep e-marketing. Petani dengan tingkat literasi digital tinggi lebih mudah memahami platform digital, media sosial, dan aplikasi bisnis.

Hal ini menunjukkan diperlukannya kolaborasi dari banyak pihak untuk mendukung peningkatan adopsi inovasi dan teknologi dalam rantai pasok agrifood. Kolaborasi tersebut meliputi pemerintah, industri, lembaga penelitian hingga seluruh bagian dari rantai pasok untuk mengembangkan kebijakan, peningkatan kapasitas pelaku dalam rantai pasok melalui pendidikan dan pelatihan, serta peningkatan infrastruktur yang mendukung penerapan teknologi dan inovasi dalam rantai pasok agrifood (Peng, X., et al., 2022; Jayalath, M., et al., 2025).

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

SSCM dalam industri agrifood menekankan pada integrasi nilai keberlanjutan ke dalam rantai pasok secara menyeluruh. Prinsip-prinsip utama yang teridentifikasi mencakup efisiensi ekonomi, tanggung jawab sosial, dan konservasi lingkungan. Konsep SSCM dalam konteks industri agrifood diterapkan melalui pendekatan holistik yang mencakup seluruh tahap rantai pasok, mulai dari produksi di tingkat petani, pemrosesan, distribusi, hingga konsumsi akhir, dengan mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dan diperkuat oleh pemanfaatan inovasi dan teknologi digital.

Berdasarkan hasil kajian sistematis terhadap 67 artikel ilmiah dalam lima tahun terakhir, penelitian ini memberikan pemahaman menyeluruh mengenai peran inovasi dan teknologi dalam mendukung implementasi *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM) pada industri agrifood. Penelitian ini menegaskan bahwa SSCM merupakan pendekatan strategis yang tidak hanya berorientasi pada efisiensi dan keuntungan ekonomi semata, tetapi juga mengedepankan keberlanjutan lingkungan dan keadilan sosial dalam setiap tahap rantai pasok, dari produksi di tingkat petani hingga distribusi ke konsumen akhir. Dalam konteks ini, inovasi dan teknologi digital memainkan peran kunci sebagai katalis transformasi sistem agrifood menuju keberlanjutan yang lebih menyeluruh.

Dalam lima tahun terakhir, penelitian tentang penerapan inovasi dan teknologi dalam *Sustainable Supply Chain Management* (SSCM) di sektor agrifood mengalami peningkatan tajam, terutama sejak 2022. Fokus utama penelitian tertuju pada teknologi seperti *blockchain*, *Internet of Things* (IoT), dan *Artificial Intelligence* (AI) yang dinilai mampu meningkatkan transparansi, efisiensi, dan ketertelusuran dalam rantai pasok. Sektor peternakan dan industri agrifood menjadi sorotan karena tantangan keberlanjutannya yang besar. Selain itu, pendekatan *Sustainability-Oriented Innovation* (SOI) mulai banyak diadopsi, meskipun

masih menghadapi hambatan seperti minimnya kolaborasi dan partisipasi petani. Tren ini mencerminkan urgensi transformasi digital sebagai strategi utama dalam mewujudkan rantai pasok agrifood yang lebih adaptif dan berkelanjutan.

Inovasi dan teknologi memberikan peran yang cukup signifikan terhadap tiga dimensi keberlanjutan yaitu ekonomi, lingkungan dan sosial. Peran teknologi dan inovasi pada dimensi ekonomi yaitu mengurangi biaya produksi, meningkatkan efisiensi distribusi, dan memperluas akses pasar. Pada dimensi lingkungan, penerapan teknologi mendorong efisiensi penggunaan sumber daya, pengurangan emisi karbon, serta pengelolaan limbah yang lebih baik. Sementara itu, pada dimensi sosial, inovasi digital memperkuat transparansi informasi, menjamin keamanan pangan, serta mendorong kolaborasi dan pemberdayaan pelaku usaha kecil, khususnya petani.

Dengan demikian, pemanfaatan teknologi dan inovasi secara strategis dalam SSCM bukan hanya meningkatkan kinerja rantai pasok secara operasional, tetapi juga berperan penting dalam memperkuat ketahanan sistem agrifood secara keseluruhan. Hasil kajian ini menegaskan pentingnya kolaborasi lintas sektor dalam mendukung adopsi teknologi yang inklusif dan berkelanjutan, demi tercapainya sistem agrifood masa depan yang tangguh dan bertanggung jawab.

SARAN

Penelitian lanjutan perlu difokuskan pada pengembangan solusi untuk mengatasi kendala utama, seperti terbatasnya infrastruktur digital yang menghambat adopsi teknologi canggih seperti IoT dan *blockchain*. Selain itu, penting untuk memperluas eksplorasi dimensi keberlanjutan, khususnya dampak sosial dan ekonomi, guna melengkapi fokus pada aspek lingkungan yang selama ini mendominasi. Studi empiris berbasis lapangan menjadi prioritas untuk menguji validitas model konseptual, dengan melibatkan kolaborasi multi-stakeholder untuk memperkuat sinergi dalam implementasi teknologi. Strategi inovatif un-

tuk menurunkan biaya implementasi teknologi, diikuti dengan penelitian longitudinal lintas wilayah, juga diperlukan untuk memastikan relevansi dan generalisasi hasil penelitian dalam berbagai konteks sosial-ekonomi. Upaya ini diharapkan dapat mendorong efisiensi dan keberlanjutan sistem rantai pasok global, khususnya di sektor agribisnis.

KETERBATASAN STUDI

Keterbatasan penelitian ini terletak pada sumber data yang digunakan, yang hanya mencakup database Scopus dan Science Direct, sehingga berpotensi mengabaikan literatur relevan dari sumber lain. Selain itu, kata kunci yang diterapkan terbatas pada tiga kategori utama: (1) keberlanjutan, mencakup istilah seperti "Sustainable Supply Chain Management" dan "Circular Supply Chain"; (2) teknologi, dengan fokus pada konsep seperti "Blockchain", "IoT", dan "AI"; serta (3) agrifood, dengan kata kunci seperti "Agribusiness" dan "Food Supply Chain". Jurnal yang digunakan juga terbatas pada jurnal dengan kriteria *Open Access*. Keterbatasan ini dapat memengaruhi cakupan dan kedalaman analisis yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, B., Z. Zhao, X. Jile, H. Gultaj, N. Khan, and Y. Yunxian. (2024). Exploring the Influence of Internet Technology Adoption on the Technical Efficiency of Food Production: Insight from Wheat Farmers. (*Frontiers in Sustainable Food Systems*), 8.
<https://10.3389/fsufs.2024.1385935>
- Apriani, M., Rachmina, D., & Rifin, A. (2018). Pengaruh tingkat penerapan teknologi pengelolaan tanaman terpadu (PTT) terhadap efisiensi teknis usahatani padi. (*Jurnal Agribisnis Indonesia*), 6(2), 119-132.
<https://doi.org/10.29244/jai.2018.6.2.121-132>
- Asrol, Muhammad, Marimin, Machfud, Moh Yani, and Rohayati. (2024). A Multi-Criteria Model of Supply Chain

- Sustainability Assessment and Improvement for Sugarcane Agroindustry. (*Heliyon*), 10(7), e28259. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e28259>
- Bocean, C. G. (2024). A Longitudinal Analysis of the Impact of Digital Technologies on Sustainable Food Production and Consumption in the European Union. (*Foods*), 13(8). <https://10.3390/foods13081281>
- Cholez, C., O. Pauly, M. Mahdad, S. Mehrabi, C. Giagnocavo, and J. Bijman. (2023). Heterogeneity of Inter-Organizational Collaborations in Agrifood Chain Sustainability-Oriented Innovations. (*Agricultural Systems*) 212. <https://10.1016/j.agsy.2023.103774>
- Dainelli, R., and F. Saracco. (2023). Bibliometric and Social Network Analysis on the Use of Satellite Imagery in Agriculture: An Entropy-Based Approach. (*Agronomy*), 13(2). <https://10.3390/agronomy13020576>
- Dalalah, D., S. A. Khan, Y. Al-Ashram, S. Albeetar, Y. A. Ali, and E. Alkhoul. (2022). An Integrated Framework for the Assessment of Environmental Sustainability in Wood Supply Chains. (*Environmental Technology and Innovation*) 27. <https://10.1016/j.eti.2022.102429>
- Fatorachian, Hajar, and Alireza Shokri. (2025). Waste Generation Patterns and Mitigation Strategies in Cold Chains. (*Journal of Environmental Management*), 380, 125108. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.125108>
- Fharaz, V. H., Kusnadi, N., Rachmina, D. (2022). Pengaruh Literasi Digital Terhadap Literasi E-Marketing Pada Petani. (*Jurnal Agribisnis Indonesia*), 10(1), 169-179. <https://doi.org/10.29244/jai.2022.10.1.169-179>
- Filippi, M., and A. Chapdaniel. (2021). Sustainable Demand-Supply Chain: An Innovative Approach for Improving Sustainability in Agrifood Chains. (*International Food and Agribusiness Management Review*), 24(2), 321-35. <https://10.22434/IFAMR2019.0195>
- Freund, A. (2023). Effects of Digitalisation on Food Safety. (*Studies in Agricultural Economics*), 125(3), 154-68. <https://10.7896/j.2498>
- George, W., and T. Al-Ansari. (2023). GM-Ledger: Blockchain-Based Certificate Authentication for International Food Trade. (*Foods*), 12(21). <https://10.3390/foods12213914>
- Gkogkos, G., P. Lourenço, E. M. Pechlivani, L. Encarnação, K. Votis, N. Giakoumoglou, J. M. da Silva, and D. Tzovaras. (2023). Distributed Ledger Technologies for Food Sustainability Indexing. (*Smart Agricultural Technology*), 5. <https://10.1016/j.atech.2023.100312>
- Halder, Sajal, Md Rafiqul Islam, Quazi Mamun, Arash Mahboubi, Patrick Walsh, and Md Zahidul Islam. (2025). A Comprehensive Survey on AI-Enabled Secure Social Industrial Internet of Things in the Agri-Food Supply Chain. (*Smart Agricultural Technology*), 11, 100902. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.100902>
- Hamam, M., D. Spina, M. Raimondo, G. di Vita, R. Zanchini, G. Chinnici, J. Tóth, and M. D'Amico. (2023). Industrial Symbiosis and Agri-Food System: Themes, Links, and Relationships. (*Frontiers in Sustainable Food Systems*), 6. <https://10.3389/fsufs.2022.1012436>
- Jayalath, Madushan Madhava, H. Niles Perera, R. M. Chandima Ratnayake, and Amila Thibbotuwawa. (2025). Harvesting Sustainability: Transforming Traditional Agri-Food Supply Chains with Circular Economy in Developing Economies. (*Cleaner Waste Systems*), 11, 100264. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2025.100264>
- Jordan, N. R., D. S. Wilson, K. Noble, K. Miller, T. M. Conway, and C. Cureton. (2023). A

- Polycentric Network Strategy for Regional Diversification of Agriculture: Theory and Implementation. (*Frontiers in Sustainable Food Systems*), 7.
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1012759>
- Joshi, D., S. Gupta, A. Vishwakarma, and S. Jagtap. (2024). Why IoT Enablement of Agrifood Transportation Disappoints Its Stakeholders: Unravelling Barriers for Enhanced Logistics. (*Journal of Food Quality*).
<https://doi.org/10.1155/2024/9289098>
- Karwacka, M., Ciurzyńska, A., Lenart, A., & Janowicz, M. (2020). Sustainable Development in the Agri-Food Sector in Terms of the Carbon Footprint: A Review. (*Sustainability*), 12(16), 6463.
<https://doi.org/10.3390/su12166463>
- Martínez-Falcó, J., E. Sánchez-García, L. A. Millan-Tudela, and B. Marco-Lajara. (2023). The Role of Green Agriculture and Green Supply Chain Management in the Green Intellectual Capital-Sustainable Performance Relationship: A Structural Equation Modeling Analysis Applied to the Spanish Wine Industry. (*Agriculture (Switzerland)*), 13(2).
<https://doi.org/10.3390/agriculture13020425>
- Mastos, T., and K. Gotzamani. (2022). Sustainable Supply Chain Management in the Food Industry: A Conceptual Model from a Literature Review and a Case Study. (*Foods*), 11(15).
<https://doi.org/10.3390/foods11152295>
- Masudin, Ilyas, Anggi Ramadhani, and Dian Palupi Restuputri. (2021). Traceability System Model of Indonesian Food Cold-Chain Industry: A Covid-19 Pandemic Perspective. (*Cleaner Engineering and Technology*), 4, 100238.
<https://doi.org/10.1016/j.clet.2021.100238>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.03.001>
- Pearson, S., S. Brewer, L. Manning, L. Bidaut, G. Onoufriou, A. Durrant, G. Leontidis, C. Jabbour, A. Zisman, G. Parr, J. Frey, and R. Maull. (2023). Decarbonising Our Food Systems: Contextualising Digitalisation for Net Zero. (*Frontiers in Sustainable Food Systems*), 7.
<https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1094299>
- Peng, X., X. Zhang, X. Wang, H. Li, J. Xu, and Z. Zhao. (2022). Multi-Chain Collaboration-Based Information Management and Control for the Rice Supply Chain. (*Agriculture (Switzerland)*), 12(5).
<https://doi.org/10.3390/agriculture12050689>
- Rejeb, A., K. Rejeb., S. Zailani. (2021). Big data for sustainable agri-food supply chains: a review and future research perspectives. (*Journal of Data, Information, and Management*), 3, 167-182.
<https://doi.org/10.1007/s42488-021-00045-3>
- Sachithra, V., and L. D. C. S. Subhashini. (2023). How Artificial Intelligence Uses to Achieve the Agriculture Sustainability: Systematic Review. (*Artificial Intelligence in Agriculture*), 8, 46-59.
<https://doi.org/10.1016/j.aiaa.2023.04.002>
- Šáľková, D., O. Maierová, L. Kvasničková Stanislavská, and L. Pilař. (2023). The Relationship between 'Zero Waste' and Food: Insights from Social Media Trends. (*Foods*), 12(17).
<https://doi.org/10.3390/foods12173280>
- Sharma, Manu, Sudhanshu Joshi, and Kannan Govindan. (2023). Overcoming Barriers to Implement Digital Technologies to Achieve Sustainable Production and Consumption in the Food Sector: A Circular Economy Perspective. (*Sustainable Production and Consumption*), 39, 203-15.
<https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.04.002>
- Stempfle, S., L. Roselli, D. Carlucci, A. Leone, B. C. de Gennaro, and G. Giannoccaro. (2022). Toward the Circular Economy

- into the Olive Oil Supply Chain: A Case Study Analysis of a Vertically Integrated Firm. (*Frontiers in Sustainable Food Systems*), 6.
<https://10.3389/fsufs.2022.1005604>
- Suryaningrat, I. B., and E. Novita. (2022). Implementation of Green Supply Chain Management for Sustainable Agroindustry in Coffee Processing Unit, a Case of Indonesia. (*Coffee Science*), 17.
<https://10.25186/.v17i.2042>
- Talukder, Byomkesh, Giulio P. Agnusdei, Keith W. Hipel, and Laurette Dubé. (2021). Multi-Indicator Supply Chain Management Framework for Food Convergent Innovation in the Dairy Business. (*Sustainable Futures*), 3, 100045.
<https://doi.org/10.1016/j.sftr.2021.100045>
- Toader, D. C., C. M. Rădulescu, and C. Toader. (2024). "Investigating the Adoption of Blockchain Technology in Agri-Food Supply Chains: Analysis of an Extended UTAUT Model." *Agriculture (Switzerland)* 14(4).
<https://10.3390/agriculture14040614>
- Vásquez Neyra, J. M., M. M. Cequea, and V. G. H. Schmitt. (2025). Current Practices and Key Challenges Associated with the Adoption of Resilient, Circular, and Sustainable Food Supply Chain for Smallholder Farmers to Mitigate Food Loss. (*Frontiers in Sustainable Food Systems*), 9.
<https://10.3389/fsufs.2025.1484933>
- Wirda, B., Nurmalina, R., & Muflikh, Y. N. (2025). Tata Kelola Rantai Nilai Kopi Arabika di Dataran Tinggi Gayo. (*Jurnal Agribisnis Indonesia*), 13(1), 1-15.
<https://doi.org/10.29244/jai.2025.13.1.1-15>
- Yu, C., and J. Song. (2024). After the COVID-19 Pandemic: Changes and Continuities in the Food Supply Chain. (*Food Quality and Safety*), 8.
<https://10.1093/fqsafe/fyad066>
- Zhang, D., and G. Wang. (2024). The Sustainability Journey of Chinese Ready-Meal Companies Going Global: Configurational Analysis Using the Technology-Organization-Environment Framework. (*Foods*), 13(14).
<https://10.3390/foods13142251>
- Zhang, L., W. Gao, X. Ma, and R. Gong. (2023). Relationship between Disaster Shock Experience and Farmers' Entrepreneurial Inclination: Crisis or Opportunity? (*Agriculture (Switzerland)*), 13(7).
<https://10.3390/agriculture13071406>
- Zhang, W., L. Wu, and L. Ji. (2025). Blockchain Technology Adoption Strategies for the Shipping Costs Bearer in the Fresh Product Supply Chain. *Frontiers in (Sustainable Food Systems)*, 9.
<https://10.3389/fsufs.2025.1550985>
- Zhao, Guoqing, Chenhui Ye, Nasiru Zubairu, Kaliyan Mathiyazhagan, and Xiongyong Zhou. (2025). Deployment of Industry 4.0 Technologies to Achieve a Circular Economy in Agri-Food Supply Chains: A Thorough Analysis of Enablers. (*Journal of Environmental Management*), 373, 123856.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123856>
- Zheng, Y., Y. Xu, and Z. Qiu. (2023). Blockchain Traceability Adoption in Agricultural Supply Chain Coordination: An Evolutionary Game Analysis. (*Agriculture (Switzerland)*), 13(1).
<https://10.3390/agriculture13010184>
- Zheng, Z. (2024). Under the Context of Smart Agriculture: Assessment of Agricultural Product Distribution Efficiency in Various Regions of China. (*Frontiers in Sustainable Food Systems*), 8.
<https://10.3389/fsufs.2024.1389>

Lampiran Tabel Ekstraksi Jurnal Rujukan dalam Penelitian

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
1	Cholez C.; Pauly O.; Mahdad M.; Mehrabi S.; Giagnocavo C.; Bijman J.	2023	Heterogeneity of inter-organizational collaborations in agrifood chain sustainability-oriented innovations	Q1	Article	Scopus	Pendekatan Sustainable Supply Chain Management (Gold et al., 2010) memandang rantai agrifood sebagai struktur yang sudah ada sebelumnya yang menghubungkan para aktor dalam sistem pangan secara koheren (Ménard, 2013) dan membentuk ruang inovasi di dalam sistem yang lebih luas	Metode analisis statistik data kualitatif	Kolaborasi proses SOI dengan kebijakan yang sangat baik, transisi sistem agrifood berkelanjutan.	Pertanian, rantai buah, dan rantai sayur	Sosial : pemererat hubungan antara petani dan konsumen, memperpendek rantai pasok untuk menciptakan hubungan sosial yang lebih kuat. Ekonomi : pengurangan perantara dalam rantai pasok (short food supply chains) untuk meningkatkan margin keuntungan bagi petani. Lingkungan : prioritas pada efisiensi sumber daya untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, seperti penggunaan energi, air, dan emisi gas rumah kaca.
2	Toader D.-C.; Rădulescu C.M.; Toader C.	2024	Investigating the Adoption of Blockchain Technology in Agri-Food Supply Chains: Analysis of an Extended UTAUT Model	Q1	Article	Scopus	SSCM berfokus pada integrasi keberlanjutan, ketertelusuran, dan transparansi dalam rantai pasokan agri-food, dengan tujuan untuk memenuhi harapan konsumen serta memastikan keaslian dan keamanan produk, sekaligus mencegah potensi krisis kesehatan global.	Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)	Blockchain, penerapan model UTAUT yang di perluas, playform TE-FOOD.	Pemeliharaan ternak dan panen.	Sosial : Memberdayakan pelibatan sosial antara pelaku rantai pasok (petani, distributor, konsumen) melalui akses informasi yang lebih adil. Ekonomi : Meminimalkan limbah pangan dan kerugian ekonomi yang terkait dengannya, yang nilainya sangat besar secara global. Lingkungan : mendukung pengurangan limbah pangan dan penghematan sumber daya dengan memastikan distribusi yang lebih efisien dan akurat.
3	Martínez-Falcó J.; Sánchez-García E.; Millán-Tudela L.A.; Marco-Lajara B.	2023	The Role of Green Agriculture and Green Supply Chain Management in the Green Intellectual Capital-	Q1	Article	Scopus	-	Kualitatif dan Kuantitatif	Blockchain disebut sebagai potensi inovasi untuk meningkatkan kepercayaan dan keamanan data dalam transaksi agribisnis.	Pertanian tanaman pangan, sektor hortikultura, perkebunan	Sosial : meningkatkan kesejahteraan dan kepuasan kerja karyawan karena perusahaan dianggap peduli pada lingkungan. Ekonomi : membantu menurunkan biaya operasional melalui efisiensi penggunaan sumber daya dan pengurangan limbah, Lingkungan : mengurangi penggunaan material berbahaya, mengoptimalkan penggunaan energi, serta memperbanyak produk ramah lingkungan.
4	Xu L.; You J.; Yuan H.	2023	Real-Time Parametric Path Planning Algorithm for Agricultural Machinery Kinematics Model Based on Particle Swarm Optimization	Q1	Article	Scopus	-	Model kinematik parametik, model PSO (particle swarm optimization), fungsi objektif ganda, simulasi eksperimen	Kombinasi teknologi model kinematik + PSO + deteksi rintangan + evaluasi objektif menjadikan otomatisasi pertanian, khususnya dalam bidang navigasi cerdas mesin tak berawak.	pertanian,	Sosial : menciptakan lapangan pekerjaan yang adil dan meningkatkan kondisi kerja dalam rantai pasokan. Hal ini dilakukan dengan memastikan bahwa pemasok dan produsen mematuhi standar keselamatan dan kesejahteraan pekerja, serta menawarkan kesempatan. Ekonomi : menggunakan teknologi dan praktik ramah lingkungan, seperti optimasi logistik dan peningkatan efisiensi energi, SSCM membantu perusahaan untuk mengurangi biaya operasional. Sebagai contoh, pengelolaan yang baik terhadap limbah dan bahan baku dapat mengurangi pemborosan dan meningkatkan margin keuntungan. Lingkungan : mengurangi dampak lingkungan dari operasional rantai pasokan. Ini dapat dilakukan melalui pengurangan emisi karbon dengan memilih transportasi ramah lingkungan, mengoptimalkan penggunaan energi, dan menerapkan metode produksi yang lebih bersih dan efisien.

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
5	Zhang L.; Gao W.; Ma X.; Gong R.	2023	Relationship between Disaster Shock Experience and Farmers' Entrepreneurial Inclination: Crisis or Opportunity?	Q1	Article	Scopus	Sustainable Supply Chain Management (SSCM) didefinisikan sebagai pendekatan dalam manajemen rantai pasokan yang mengintegrasikan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam seluruh kegiatan dan prosesnya, dengan tujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, meningkatkan kesejahteraan sosial, dan memastikan keuntungan ekonomi yang berkelanjutan dalam jangka panjang.	kuantitatif	Teknologi mencakup e-commerce pedesaan, pertanian cerdas, penggunaan aplikasi digital.	Pertanian tradisional	Sosial : peningkatan kesejahteraan individu dan komunitas yang terlibat dalam rantai pasokan. Ini mencakup memastikan praktik kerja yang adil, meningkatkan kondisi kerja, dan memberdayakan komunitas. Ekonomi : meningkatkan profitabilitas jangka panjang melalui praktik yang berkelanjutan. Ini bisa mencakup pengurangan biaya yang terkait dengan limbah, peningkatan efisiensi sumber daya, dan mendorong inovasi dalam proses dan produk. Lingkungan : menekankan pengurangan jejak karbon dan mendorong metode produksi serta distribusi yang ramah lingkungan. Ini melibatkan penggunaan sumber daya terbarukan, pengurangan limbah, dan peningkatan efisiensi energi di seluruh rantai pasokan.
6	Peng X.; Zhang X.; Wang X.; Li H.; Xu J.; Zhao Z.	2022	Multi-Chain Collaboration-Based Information Management and Control for the Rice Supply Chain	Q1	Article	Scopus	Sustainable Supply Chain Management (khususnya dalam konteks pertanian dan pangan) berarti mengelola rantai pasokan dengan memanfaatkan teknologi blockchain untuk memastikan.	Analisis rantai pasokan beras, pengembangan mekanise teknis rantai pasokan.	Blockchain multi rantai, teknologi kriptografi dan keamanan data, IoT, penyimpanan hybrid.	Tanaman pangan : beras	Sosial : blockchain membantu mengurangi asimetri informasi dan membangun kepercayaan sosial dalam rantai pasok, terutama dalam produk pangan seperti daging sapi dan makanan halal.Ekonomi : penggunaan blockchain mempercepat proses pencatatan data, otomatisasi transaksi, dan meningkatkan daya saing ekonomi dari produk pertanian.Lingkungan : penerapan blockchain dalam SSCM mendorong adopsi prinsip ekonomi sirkular, dengan lebih baik mendeteksi dan mengelola faktor-faktor risiko lingkungan di setiap mata rantai.
7	Yang B.; Yuan B.; Yang N.; Liu Y.; Jia R.; Wang Y.; Miao T.; Liu J.; Sriboonchitta S.	2022	Effect of Relationship Quality in Collaboration and Innovation of Agricultural Service Supply Chain under	Q1	Article	Scopus	Sustainable Supply Chain Management dalam jurnal ini merujuk pada kolaborasi antar entitas dalam rantai pasokan melalui berbagi informasi dan kerja sama timbal balik untuk meningkatkan efisiensi layanan. Kolaborasi ini menghubungkan	Analisis reliabilitas dan validitas, analisis korelasi anatr variabel, analisis strctural equation modeling SEM.	Teknologi dan inovasi pada penerapan model Omni-Channel (OC) dalam rantai pasokan layanan produk pertanian (SSC),	Produksi tanaman segar, termasuk wolfberry atau goji berry	Sosial : membangun kepercayaan dan kerjasama antar aktor di rantai pasokan seperti produsen, pengecer, dan penyedia logistik. Ekonomi : meningkatkan efisiensi operasi, profitabilitas perusahaan, dan daya saing pasar. Lingkungan : mendorong pengembangan struktur rantai pasokan hijau dengan memperhatikan dampak pilihan konsumen terhadap lingkungan.
8	Wang M.; Zhang K.	2022	Improving Agricultural Green Supply Chain Management by a Novel Integrated Fuzzy-Delphi and Grey-WINGS Model	Q1	Article	Scopus	Green supply chain management sistem manajemen penting yang melibatkan pemasok, pabrik produksi, distributor, dan pelanggan, dengan tujuan meminimalkan dampak negatif dan memaksimalkan efisiensi pemanfaatan sumber daya melalui peningkatan seluruh implementasi yang menggabungkan konsep lingkungan."	Fuzzy delphi method, grey theory, wings, model integratif fuzzy delphi.	Teknologi hijau, inovasi kemasan, sistem evaluasi berbasis fuzzy grey, teknologi untuk efisiensi logistik dan produksi, pendekatan analitik dalam pengambilan keputusan.	Produk pertanian : pupuk organik dan pestisida biologis.	Sosial : Spesifikasi memperhatikan tanggung jawab sosial seperti kebutuhan pemangku kepentingan, kesadaran hijau, permintaan pelanggan, dan tanggung jawab sosial perusahaan. Ekonomi : spesifikasi berhubungan dengan harga produk, biaya produksi, subsidi pemerintah, dan keunggulan kompetitif. Lingkungan : Spesifikasi mencakup aspek pengurangan limbah, penggunaan bahan terbarukan, pengemasan yang dapat digunakan kembali, operasi hijau, serta kepatuhan terhadap undang-undang lingkungan.
9	Zheng Y.; Xu Y.; Qiu Z.	2023	Blockchain Traceability Adoption in Agricultural Supply Chain	Q1	Article	Scopus	Sustainable Supply Chain Management dalam jurnal menunjukkan bahwa sustainable supply chain management dalam konteks jurnal ini dipahami	Pendekatan permodelan matematika dengan teori	Teknologi blockchain, smart contract, internet of things, teori	Produksi pertanian : beras, susu, ternak, sayuran dan	Sosial : sistem ketertelusuran berbasis blockchain, konsumen dapat memahami asal produk, sehingga membangun hubungan kepercayaan yang lebih kuat antara produsen, prosesor, dan konsumen. Ekonomi : blockchain memungkinkan otomatisasi

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
			Coordination: An Evolutionary Game Analysis				sebagai upaya mengelola rantai pasokan agar lebih bertanggung jawab secara sosial, ekonomis, dan lingkungan melalui penggunaan teknologi inovatif.	permainan evolusioner.	permainan evolusioner.	buah-buahan.	verifikasi dan pencatatan, sehingga menekan biaya administrasi dan risiko kesalahan. Lingkungan : Ketertelusuran yang lebih baik membantu mengidentifikasi dan mengurangi produk cacat atau pembusukan, mengurangi limbah.
10	Dainelli R.; Saracco F.	2023	Bibliometric and Social Network Analysis on the Use of Satellite Imagery in Agriculture: An Entropy-Based Approach	Q1	Article	Scopus	-	Analisis bibliometrik, analisis jejaring semantik.	Teknologi Citra satelit (Landsat, Sentinel), GNSS, UAV, sensor multispektral & hiperspektral, radar, NDVI, VRT	Manajemen lahan pertanian	Sosial : Teknologi citra satelit membantu meningkatkan hasil panen dan efisiensi, yang berujung pada kesejahteraan komunitas petani. Ekonomi : Teknologi ini membuat penggunaan input seperti air, pupuk, dan pestisida lebih efisien, sehingga biaya operasional berkurang dan profit bertambah. Lingkungan : Penggunaan citra satelit memungkinkan aplikasi input berbasis kebutuhan nyata (site-specific management), sehingga mengurangi pemborosan air, pupuk, dan pestisida.
11	Aznar-Sánchez J.A.; Velasco-Muñoz J.F.; García-Arca D.; López-Felices B.	2020	Identification of opportunities for applying the circular economy to intensive agriculture in Almería (South-	Q1	Article	Scopus	SSCM untuk meminimalkan dampak lingkungan dan berkontribusi pada pembangunan ekonomi yang adil. Khususnya dalam pertanian, keberlanjutan dihubungkan dengan penggunaan sistem intensif yang mampu	Pendekatan kualitatif	Teknologi produksi di rumah kaca, inovasi dalam ekonomi sirkular, teknologi penanganan dan pengemasan,	Produksi : budidaya hortikultura	Sosial : meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui penyediaan pangan yang cukup dan aman. Ekonomi : meningkatkan efisiensi produksi dan daya saing sektor pertanian dengan penggunaan sumber daya yang lebih optimal. Lingkungan : mengurangi emisi gas rumah kaca dengan mengelola limbah pertanian secara lebih ramah lingkungan dan meningkatkan efisiensi energi.
12	Sachithra V.; Subhashini L.D.C.S.	2023	How artificial intelligence uses to achieve the agriculture sustainability: Systematic	Q1	Article	Scopus	Sustainable didefinisikan sebagai kombinasi yang seimbang dari kinerja sosial, lingkungan, ekonomi untuk memberi manfaat bagi generasi dan masa depan.	Metode SLR	AI, pembelajaran mesin otomatisasi robotik, sistem pertanian cerdas (smart agriculture) yang berkelanjutan,	Tanaman pangan : Padi	Sosial : fokus pada hak asasi manusia, etika bisnis, peluang yang sama dan kegiatan lingkungan. Ekonomi : mengukur efisiensi operasional, nilai pemegang saham dan biaya transaksi. Lingkungan : mengurangi produksi limbah dan emisi gas rumah kaca.
13	León-Bravo V.; Ciccullo F.; Caniato F.	2022	Traceability for sustainability: seeking legitimacy in the coffee supply chain	Q1	Article	Scopus	Integrasi dalam rantai pasok untuk mendukung legitimasi perusahaan, memenuhi harapan konsumen, dan mengurangi dampak sosial dan lingkungan.	Menggunakan multi-case qualitative study	Sistem ketertelusuran, alat untuk mendukung keberlanjutan	Industri kopi	Sosial : Berkontribusi pada pembangunan sosial di wilayah produksi, mengurangi ketimpangan sosial, dan meningkatkan akses pasar. Ekonomi : mengatasi masalah ketidakpastian ekonomi petani seperti volatilitas harga dan akses kredit. Lingkungan : mengurangi dampak lingkungan seperti penggunaan pestisida berlebihan dan perubahan iklim.
14	Paoloni P.; Modaffari G.; Paoloni N.; Ricci F.	2022	The strategic role of intellectual capital components in agri-food firms	Q1	Article	Scopus	-	Metode eksploratif dan kualitatif	Budidaya rumah kaca, mesin otomatis.	Budidaya saffron	Sosial : mendorong dialog profesional antar petani memperkuat jejaring sosial dan adaptasi terhadap perubahan. Ekonomi : Berperan penting dalam transisi teknologi di pertanian, meningkatkan produktivitas dan pertumbuhan ekonomi jangka panjang. Lingkungan : pengetahuan teknis dan tradisional memperkuat adaptasi terhadap tantangan lingkungan lokal.
15	Masudin, Ilyas; Ramadhani, Anggi; Restuputri, Dian Palupi	2021	Traceability system model of Indonesian food cold-chain industry: A	Q1	journalArticle	Science Direct	-	Metode kuantitatif dengan pendekatan eksplanatif.	Electronic data interchange, radio frequency identification, blockchain.	Rantai dingin pangan : sayur dan buah-buahan	Sosial : meningkatkan kondisi kerja dan keselamatan bagi pekerja di seluruh rantai pasokan. Ekonomi : mengurangi biaya operasional melalui praktik yang lebih efisien dan berkelanjutan. Lingkungan : mengimplementasikan praktik yang

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
16	Okorie, Okechukwu; Russell, Jennifer; Jin, Yifan; Turner, Christopher; Wang, Yongjing;	2022	Covid-19 pandemic Removing barriers to Blockchain use in circular food supply chains: Practitioner views on achieving	Q1	journalArticle	Science Direct	Penerapan SSCM dapat meningkatkan daya saing perusahaan dan memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan yang signifikan.	Analisis hambatan integrasi teknologi blockchain.	Blockchain technology, integrasi blockchain dengan ekonomi sirkular, pendekatan digital terintegrasi, inovasi dalam pengambilan keputusan.	Pertanian dan perternakan	mengurangi jejak karbon, seperti penggunaan energi terbarukan dan transportasi yang efisien. Sosial : mendorong perusahaan untuk berkontribusi pada kesejahteraan dan lingkungan sekitar. Ekonomi : mengoptimalkan proses rantai pasokan untuk mengurangi biaya operasional dan meningkatkan profitabilitas. Lingkungan : mengimplementasi praktik yang mengurangi emisi karbon, limbah dan penggunaan sumber daya alam.
17	Thakur, Kishore; Maity, Samir; Nielsen, Peter; Pal, Tandra; Maiti,	2024	A 3D multiobjective multi-item eco-routing problem for refrigerated fresh products	Q1	journalArticle	Science Direct	-	Analisis NSGA-IIwDOs Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II with Different.	model 3D multi rute untuk eco routing, model kesegaran produk dan pendinginan dinamis.	Logistik dan distribusi : produk hortikultura segar.	Sosial : meningkatkan kepuasan karyawan dan loyalitas pelanggan melalui tanggung jawab sosial. Ekonomi : mencapai penghematan biaya dan peningkatan margin keuntungan. Lingkungan : mengurangi jejak karbon melalui inisiatif keberlanjutan dalam rantai pasokan.
18	Kayan, Raj Rajeshwari; Jauhar, Sunil Kumar; Kamble, Sachin S.; Belhadi, Amine	2025	Optimizing bio-hydrogen production from agri-waste: A digital twin approach for sustainable supply chain management and carbon neutrality	Q1	journalArticle	Science Direct	SSCM menjadi fokus penting dalam penelitian akademis dan praktik industri, seiring dengan meningkatnya kesadaran akan isu-isu lingkungan dan sosial di kalangan konsumen dan pemangku kepentingan.	Analisis greenfield, analisis simulasi monte carlo.	transformasi digital dalam sistem rantai pasokan biohidrogen untuk mencapai keberlanjutan dan netralitas karbon.	Produksi biomassa: limbah pertanian seperti jerami padi	Sosial : meningkatkan kesejahteraan pekerja dengan memastikan kondisi kerja yang aman, adil, dan memberikan akses kepada pelatihan serta pengembangan keterampilan.Ekonomi : pengurangan biaya operasional melalui pengelolaan sumber daya yang lebih efisien, pengurangan limbah, dan optimalisasi proses, yang dapat meningkatkan profitabilitas.Lingkungan : mengurangi emisi gas rumah kaca dan limbah melalui praktik yang ramah lingkungan, seperti penggunaan energi terbarukan dan pengelolaan limbah yang efisien.
19	Vasileiou M.; Kyrgiakos L.S.; Kleisiari C.; Kleftodimos G.; Vlontzos G.;	2024	Transforming weed management in sustainable agriculture with artificial intelligence	Q1	Article	Scopus	-	Analisis Systematic literature review (SLR).	Kecerdasan buatan, teknologi pennangkapan data, IoT.	Budidaya tanaman pangan : gandum, jagung, beras	Sosial : mengurangi paparan bahan kimia berbahaya bagi pekerja pertanian dan masyarakat sekitar. Ekonomi : efisiensi penggunaan sumber daya meningkatkan pendapatan petani.
20	Wu L.; Chen J.; Dai X.; Chen X.; Zhang J.	2023	Food manufacturer willingness to employ blockchain technology system under the social Co-governance	Q1	Article	Scopus	-	Pendekatan kuantitatif berbasis model permainan evolusi tripartit (three-party evolutionary game model)	Teknologi Blockchain, inovasi dalam pengambilan keputusan.	Pengolahan hasil pertanian siap dikonsumsi	Sosial : membangun tata kelola sosial bersama (shared social governance), yaitu kolaborasi antara pemerintah, perusahaan, dan konsumen untuk menjaga keamanan pangan. Ekonomi : strategi perilaku perusahaan sangat bergantung pada hasil ekonomi yang diharapkan dari penggunaan sistem blockchain. Lingkungan : pengurangan pemborosan makanan lewat keterlacakan produksi dan distribusi berbasis blockchain.
21	Alonso-Martínez D.; Jiménez-Parra B.; Cabeza-García L.	2024	Theoretical framework to foster and assess sustainable agriculture practices: Drivers and key performance	Q1	Article	Scopus	SSCM terkait aktivitas menanam makanan dan serat dengan cara yang produktif dan efisien secara ekonomi, menggunakan praktik yang menjaga atau meningkatkan kualitas lingkungan lokal dan sekitarnya – tanah, air, udara, dan semua makhluk hidup.	Analisis tinjauan Literatur Sistematis (Systematic Literature Review / SLR).	Biopestisida dan biofertilizer, Perubahan bahan bakar dan energi, Sistem irigasi hemat air dan teknologi pemantauan,	AGRIFOOD	Sosial : memperkuat hubungan masyarakat lokal dan pekerja, seperti dengan meningkatkan keragaman karyawan dan manajer. Ekonomi : meningkatkan produktivitas dan efisiensi sumber daya, misalnya dengan meningkatkan efisiensi tenaga kerja, air, energi dan lahan. Lingkungan : melestarikan keanekaragaman hayati dan mengurangi perubahan iklim.

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
22	Dalalah D.; Khan S.A.; Al-Ashram Y.; Albeetar S.; Ali Y.A.; Alkhouli E.	2022	An integrated framework for the assessment of environmental sustainability in wood supply chains	Q1	Article	Scopus	Manajemen Rantai Pasokan Berkelanjutan adalah praktik yang mengkonsentrasikan perhatian secara merata pada ketiga pilar keberlanjutan (ekonomi, sosial, dan lingkungan), dengan tujuan mencapai konsep TBL. SSCM juga mencakup penerapan seperti produksi hijau, pengadaan hijau, pemrosesan hijau, pemasaran hijau, hingga manajemen SDM hijau.	Metode pengambilan keputusan multikriteria (MCDM).	penerapan kerangka analitis yang cerdas dan terstruktur untuk mendukung pengambilan keputusan yang berkelanjutan dalam industri. Ini menjadi fondasi bagi transformasi ke arah manufaktur yang lebih hijau dan efisien.	Industri furnitur kayu	Sosial : mendukung tanggung jawab sosial dengan melibatkan pekerja dan masyarakat dalam aktivitas keberlanjutan. Ini termasuk memastikan kesehatan, keselamatan, dan kesejahteraan pekerja, serta memperhatikan dampak sosial dari aktivitas rantai pasokan. Ekonomi : meningkatkan efisiensi ekonomi melalui pengelolaan sumber daya yang lebih baik, mengurangi biaya melalui daur ulang dan penggunaan bahan ramah lingkungan, serta mendorong inovasi produk dan pasar berkelanjutan untuk menjaga keunggulan kompetitif. Lingkungan : pengurangan dampak lingkungan, seperti mengelola limbah kayu, mengganti sumber daya tidak terbarukan dengan yang terbarukan, menggunakan bahan ramah lingkungan, dan mendaur ulang limbah.
23	Yu C.; Song J.	2024	After the COVID-19 pandemic: changes and continuities in the food supply chain	Q1	Article	Scopus	-	Analisis konten berbasis data sekunder.	Mekanisasi, Robot, digitalisasi, IoT, Logistik cerdas.	Konsumsi pangan	
24	Bocean C.G.	2024	A Longitudinal Analysis of the Impact of Digital Technologies on Sustainable Food Production and Consumption in	Q1	Article	Scopus	Sustainable Supply Chain Management (SSCM) didefinisikan sebagai pengelolaan rantai pasokan yang mempertimbangkan aspek keberlanjutan dalam tiga komponen utama: sosial, ekonomi, dan lingkungan.	kuantitatif	teknologi digital secara umum dalam manajemen rantai pasokan dan proses pertanian	Sektor Agribisnis	Sosial: Meningkatkan inklusi dan akses pasar bagi petani kecil melalui konektivitas dan informasi real-time. Ekonomi: Meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya produksi serta distribusi. Lingkungan: Mengoptimalkan penggunaan sumber daya, mengurangi limbah dan emisi gas rumah kaca melalui pemantauan dan pengelolaan rantai pasok secara digital.
25	Mastos T.D.; Gotzamani K.; Ieromonachou P.; Tsiotras G.	2024	A Structural Equation Model for Sustainable Supply Chain Management in the Food Industry †	Q1	Article	Scopus	pendekatan yang bertujuan untuk menciptakan keseimbangan antara kinerja ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam pengelolaan rantai pasokan.	kualitatif	Meskipun tidak spesifik menyebut teknologi tertentu, praktik yang diadopsi termasuk kolaborasi dalam rantai pasokan dan orientasi strategis yang didorong oleh penerapan teknologi berkelanjutan	Penelitian terfokus pada sektor agribisnis khususnya dalam industri makanan, mengeksplorasi berbagai faktor yang memengaruhi implementasi SSCM	Sosial: Peningkatan kinerja sosial, terutama terkait aspek keamanan produk dan keselamatan kerja, memperkuat performa ekonomi melalui pengurangan biaya terkait masalah keselamatan. Namun, dampak sosial biasanya membutuhkan waktu lebih lama untuk terlihat. Ekonomi: Praktik SSCM seperti kolaborasi rantai pasok dan orientasi strategis mendukung peningkatan kinerja ekonomi secara positif, meski dalam jangka pendek mungkin ada biaya awal yang tinggi yang memengaruhi kinerja ekonomi. Lingkungan: Praktik SSCM yang berfokus pada efisiensi energi dan teknologi bersih dapat menurunkan biaya dan meningkatkan kinerja lingkungan. Namun, dalam konteks perusahaan makanan di Yunani, dampak lingkungan terhadap ekonomi belum signifikan karena keterbatasan sumber daya dan kondisi ekonomi regional
26	Zhang D.; Wang G.	2024	The Sustainability Journey of Chinese Ready-Meal Companies	Q1	Article	Scopus	SSCM mengelola rantai pasok dengan fokus pada keberlanjutan sosial, ekonomi, dan lingkungan.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah	Teknologi/Inovasi yang Digunakan - Inovasi produk: Menciptakan produk baru yang	industri makanan	Sosial: Meningkatkan tanggung jawab sosial melalui manajemen talenta dan adaptasi sosial, serta memastikan kepatuhan terhadap standar sosial dan etika dalam rantai pasok internasional untuk membangun kepercayaan konsumen dan reputasi merek.

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
			Going Global: Configurational Analysis Using the Technology-Organization-Environment Framework					analisis kualitatif	memenuhi permintaan pasar. - Teknologi informasi cerdas dan otomatisasi: Untuk meningkatkan transparansi dan responsivitas		Ekonomi: Mendorong inovasi produk dan pengelolaan risiko operasional yang kuat untuk mempertahankan daya saing pasar global, serta meningkatkan efisiensi dan sensitivitas pasar dalam menanggapi perubahan permintaan. Lingkungan: Mematuhi regulasi lingkungan dan mengintegrasikan teknologi ramah lingkungan dalam pengembangan produk serta pengelolaan rantai pasok, serta mengadopsi praktik ESG untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang
27	Wang G.; Hou Y.; Shin C.	2023	Exploring Sustainable Development Pathways for Agri-Food Supply Chains Empowered by Cross-Border E-Commerce Platforms: A Hybrid Grounded Theory and DEMATEL-ISM-MICMAC	Q1	Article	Scopus	Pengelolaan rantai pasok berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dengan teknologi digital	Penelitian ini menggabungkan teori dasar dengan metode DEMATEL-ISM-MICMAC untuk menganalisis hubungan dan hierarki antara faktor-faktor pendorong keberlanjutan.	Inovasi teknologi yang digunakan mencakup: - Sistem informasi berbasis digital - Alat peramalan permintaan - Infrastruktur logistik cerdas	pertanian	Sosial: Meningkatkan inklusivitas dan kemitraan global, memastikan keamanan pangan, serta memperkuat kolaborasi antar pemangku kepentingan untuk mendukung produksi dan konsumsi yang bertanggung jawab. Ekonomi: Mempercepat digitalisasi dan efisiensi proses seperti penyederhanaan kepabeanan, penguatan permintaan konsumen, dan inovasi keuangan, yang mendorong pertumbuhan ekonomi dan kemakmuran yang berkelanjutan.,, Lingkungan: Menerapkan standar kualitas dan operasional ramah lingkungan, mengoptimalkan pengelolaan risiko, serta mengurangi limbah melalui teknologi digital dan infrastruktur logistik yang berkelanjutan
28	George W.; Al-Ansari T.	2023	GM-Ledger: Blockchain-Based Certificate Authentication for International Food Trade	Q1	Article	Scopus	SSCM dipahami sebagai pengelolaan rantai pasok yang mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan secara berkelanjutan untuk keberlangsungan jangka panjang.	Metode kualitatif	Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah blockchain dan sistem file Interplanetary File System (IPFS) untuk menyimpan dan mengelola data secara aman dan terdesentralisasi	industri makanan	Sosial: Meningkatkan transparansi dan partisipasi pemangku kepentingan, memastikan keterlibatan berbagai pihak termasuk LSM, serta memperkuat kepercayaan konsumen melalui pelacakan sertifikat makanan yang terverifikasi. Ekonomi: Mengurangi biaya dan risiko kecurangan dalam rantai pasok makanan, mempercepat proses sertifikasi dan perdagangan, serta memungkinkan tokenisasi aset yang meningkatkan likuiditas dan insentif ekonomi. Lingkungan: Memastikan keamanan dan kualitas pangan melalui pelacakan asal-usul yang akurat, mengurangi risiko kontaminasi dan limbah dengan meningkatkan kecepatan dan keterlacakan informasi dalam rantai pasok
29	Fernandez-Zamudio M.-A.; Zarzo I.; Pina T.; Soriano J.M.; San Onofre N.	2024	Assessment and Solutions to Food Waste at Congress Events: A Perspective of the MagNuS Project	Q1	Article	Scopus	Meski tidak secara eksplisit disebutkan, SSCM dipahami sebagai pengelolaan rantai pasok yang berfokus pada keberlanjutan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan secara bersamaan untuk mencapai efisiensi dan keberlanjutan jangka panjang.	Metode kuantitatif	Aplikasi "Too Good To Go" untuk mengakses makanan berkualitas dengan harga terjangkau..Tecnologi kompos dari limbah makanan yang dihasilkan	industri makanan	Sosial: Meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat serta pekerja dalam praktik pengelolaan rantai pasok yang berkelanjutan, termasuk pengurangan limbah makanan untuk kesejahteraan komunitas.Ekonomi: Mengoptimalkan efisiensi operasional dan pengurangan biaya melalui pengelolaan sumber daya yang lebih baik, serta menciptakan nilai tambah dari pemanfaatan limbah makanan.Lingkungan: Mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dengan menekan limbah makanan, mengurangi emisi gas rumah kaca, serta mendorong penggunaan sumber daya yang ramah lingkungan dalam rantai pasok.

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
30	Šálková D.; Maierová O.; Kvasničková Stanislavská L.; Pilař L.	2023	The Relationship between “Zero Waste” and Food: Insights from Social Media Trends	Q1	Article	Scopus	SSCM didefinisikan sebagai pengelolaan rantai pasok yang mengintegrasikan aspek keberlanjutan dengan mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan agar dapat memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang	Penelitian ini menggunakan analisis topik untuk mengidentifikasi tema-tema terkait yang dibahas dalam tweet serta menganalisis perkembangan diskusi	Penelitian ini memanfaatkan Twitter sebagai platform untuk memahami komunikasi di antara komunitas zero waste dan masalah makanan	industri makanan dan pertanian	Sosial: Meningkatkan kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam praktik zero waste, memperkuat identitas lingkungan, serta mendorong perilaku pro-sosial melalui berbagi informasi di media sosial. Ekonomi: Membuka peluang pasar baru untuk produk dan layanan zero waste seperti toko zero waste dan restoran, serta mendukung pemasaran yang ditargetkan berdasarkan topik komunitas online. Lingkungan: Mengurangi limbah melalui praktik pengelolaan sisa makanan, daur ulang dan pengomposan, serta mendorong aksi mitigasi perubahan iklim melalui komunikasi dan edukasi mengenai zero waste dan keberlanjutan
31	Song H.; Ge W.; Gao P.; Xu W.	2023	A Novel Blockchain-Enabled Supply-Chain Management Framework for Xinjiang Jujube: Research on Optimized Blockchain Considering Private Transactions	Q1	Article	Scopus	Jurnal ini tidak secara eksplisit mendefinisikan SSCM, tetapi fokus pada pengelolaan rantai pasok yang berkelanjutan melalui transparansi, traceability, dan pemberdayaan petani menggunakan teknologi blockchain.	Menggunakan Hyperledger Fabric sebagai platform solusi terdistribusi dan melakukan analisis kinerja framework melalui pengujian benchmark	Blockchain, khususnya Hyperledger Fabric, serta pengelolaan data terdistribusi dengan pembagian transaksi menjadi umum dan pribadi	Rantai pasok agribisnis untuk produk jujube di wilayah Xinjiang, China	Sosial: Meningkatkan daya tawar petani melalui transaksi privat yang melindungi informasi modal dari tengkulak, serta memperkuat keterhubungan langsung antara petani dan pengecer, sehingga mengurangi ketergantungan pada perantara. Ekonomi: Meningkatkan transparansi dan akurasi data rantai pasok sehingga meminimalkan manipulasi harga dan meningkatkan efisiensi perdagangan; performa blockchain yang dioptimalkan juga mempercepat proses transaksi dan mengurangi biaya operasional. Lingkungan: Menjamin traceability dan keandalan data terkait proses budidaya dan pengolahan jujube (seperti penggunaan pestisida dan penyimpanan), mendukung praktik pertanian berkelanjutan dan pengelolaan kualitas produk
32	Wang G.; Zhang Z.; Li S.; Shin C.	2023	Research on the Influencing Factors of Sustainable Supply Chain Development of Agri-Food Products Based on Cross-Border Live-Streaming E-Commerce in China	Q1	Article	Scopus	Pengelolaan rantai pasok yang mengintegrasikan aspek keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam seluruh proses.	Metode penelitian yang digunakan adalah data kualitatif.	Beberapa teknologi dan inovasi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: - E-commerce live-streaming sebagai alat untuk pemasaran produk. - Platform digital yang mendukung transaksi lintas batas.	Penelitian ini khususnya berfokus pada sektor agribisnis, yang melibatkan hasil pertanian dan sistem distribusi produk.	Sosial: Meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penciptaan lapangan kerja, memperkuat komunikasi dan kepercayaan antar pemangku kepentingan, serta mendorong inklusi sosial dalam rantai pasok. Ekonomi: Memperkuat integrasi pasar global, membuka peluang perdagangan baru melalui platform digital dan live streaming, meningkatkan efisiensi distribusi, serta mendorong inovasi dan pertumbuhan ekonomi berkelanjutan. Lingkungan: Mendukung pengelolaan yang ramah lingkungan dalam seluruh siklus produksi dan distribusi, menekan limbah dan kerusakan sumber daya melalui sistem tertutup yang didukung teknologi pintar, sekaligus meningkatkan ketahanan rantai pasok terhadap perubahan iklim dan risiko eksternal
33	Mastos T.; Gotzamani K.	2022	Sustainable Supply Chain Management in the Food Industry: A Conceptual Model from a	Q1	Article	Scopus	Definisi SSCM: Manajemen aliran material, informasi, dan modal serta kolaborasi di seluruh rantai pasok yang mempertimbangkan aspek ekonomi, lingkungan, dan sosial	Metode kualitatif	Praktik inovatif yang diidentifikasi dalam penelitian mencakup komunikasi yang sering, pengadaan lokal, dan investasi	Industri makanan	Sosial: Meningkatkan kesejahteraan karyawan, keselamatan kerja, pelatihan, dukungan komunitas, dan citra perusahaan positif serta memastikan hak asasi manusia dalam rantai pasok. Ekonomi: Menurunkan biaya energi, meningkatkan produktivitas, kualitas produk, penjualan dan pangsa pasar, serta profitabilitas dan fleksibilitas perusahaan. Lingkungan: Mengurangi

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
34	Rachid-Casnati C.; Resquin F.; Carrasco-Letelier L.	2021	Literature Review and a Case Study Availability and Environmental Performance of Wood for a Second-Generation Biorefinery	Q1	Article	Scopus	Pengelolaan rantai pasok sumber daya secara berkelanjutan yang memperhatikan aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial untuk memastikan keberlanjutannya	Metode penelitian yaitu kuantitatif	pada sumber daya manusia Teknologi ranjau dalam penelitian ini adalah penggunaan biorefineri untuk mengolah biomassa kayu menjadi bioetanol	Penelitian ini berfokus pada sektor agribisnis terkait pengolahan kayu dan produksi bioenergi, pertanian	penggunaan bahan berbahaya, emisi CO2, konsumsi air dan energi, produksi limbah serta menerapkan daur ulang dan pengelolaan siklus hidup produk Sosial: Meningkatkan kesejahteraan masyarakat lokal melalui penciptaan lapangan kerja dan pemberdayaan komunitas. Ekonomi: Meningkatkan efisiensi dan profitabilitas dengan pengelolaan sumber daya yang optimal dan pengurangan biaya produksi. Lingkungan: Meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan melalui pengelolaan limbah, pengurangan emisi karbon, dan konservasi sumber daya alam.
35	Zhang W.; Wu L.; Ji L.	2025	Blockchain technology adoption strategies for the shipping costs bearer in the fresh product supply chain	Q1	Article	Scopus	Pengelolaan rantai pasok yang berfokus pada keberlanjutan lingkungan, sosial, dan ekonomi, dengan tujuan meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan jangka panjang.	Metode yang digunakan kuantitatif	Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknologi blockchain, yang berfungsi untuk meningkatkan ketertelusuran dan transparansi dalam pengelolaan rantai dingin untuk produk segar.		Sosial: Melestarikan pengetahuan dan praktik agrikultur nenek moyang untuk kesinambungan budaya dan meningkatkan keterlibatan masyarakat serta kesadaran konsumen terhadap produk berkelanjutan,. Ekonomi: Meningkatkan pendapatan petani dengan penjualan langsung tanpa perantara, membuka akses pasar khusus melalui sertifikasi organik, dan menawarkan solusi pembiayaan yang fleksibel untuk meningkatkan daya saing,,. Lingkungan: Mengadopsi praktik pertanian organik dan prinsip ekonomi sirkular untuk mengurangi jejak ekologis, memaksimalkan efisiensi sumber daya, dan menerapkan teknologi rendah biaya yang ramah lingkungan
36	Vásquez Neyra J.M.; Cequea M.M.; Schmitt V.G.H.	2025	Current practices and key challenges associated with the adoption of resilient, circular, and sustainable food supply chain for smallholder farmers to	Q1	Article	Scopus	Menurut Carter dan Rogers (2008), SSCM adalah integrasi transparan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam proses rantai pasok untuk meningkatkan kinerja jangka panjang (T6).	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif,	Teknologi yang digunakan teknik irigasi efisien, sistem pembayaran digital, serta metode penyimpanan yang ramah lingkungan, platform digital untuk pemasaran langsung	pertanian	Sosial: Meningkatkan transparansi dan kepercayaan konsumen melalui teknologi blockchain, menjaga kualitas dan keamanan produk segar. Ekonomi: Mengoptimalkan pembagian biaya pengiriman antara pemasok dan pengecer untuk memaksimalkan keuntungan rantai pasok secara keseluruhan. Lingkungan: Mendukung pengurangan emisi karbon melalui investasi pada teknologi blockchain dan kolaborasi dalam pengembangan praktik ramah lingkungan, serta mengurangi pemborosan akibat produk segar yang membusuk.
37	Zheng Z.	2024	Under the context of smart agriculture: assessment of agricultural product distribution efficiency in various regions of China	Q1	Article	Scopus	Definisi SSCM: Pengelolaan rantai pasok berkelanjutan yang meningkatkan efisiensi dan aspek sosial, ekonomi, lingkungan melalui inovasi teknologi	Penelitian ini menerapkan metode kuantitatif	- Internet of Things (IoT) - Big data analytics - Kecerdasan buatan (AI) - Sistem manajemen berbasis AI	pertanian	Sosial: Meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui penciptaan lapangan kerja yang adil dan dukungan pada komunitas lokal. Ekonomi: Mengoptimalkan efisiensi biaya dan produktivitas dalam rantai pasok guna menciptakan nilai ekonomi yang berkelanjutan. Lingkungan: Mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan melalui pengelolaan sumber daya yang bertanggung jawab dan penerapan teknologi ramah lingkungan.
38	Ahmad B.; Zhao Z.; Jile X.; Gultaj H.	2024	Exploring the influence of internet	Q1	Article	Scopus	Walaupun tidak secara explicit, SSCM dipahami sebagai manajemen rantai pasok yang	kuantitatif	teknologi informasi dan komunikasi (TIK), termasuk	pertanian	Sosial: Meningkatkan konektivitas dan akses informasi petani, memperkuat modal sosial dan kolaborasi antar pelaku usaha pertanian.Ekonomi: Meningkatkan efisiensi

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
	Khan N.; Yunxian Y.		technology adoption on the technical efficiency of food production: insight from				berkelanjutan, mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam proses produksi dan distribusi pangan.		penggunaan perangkat mobile dan internet untuk mengakses informasi terkait pertanian		teknis produksi, akses pasar, dan pendapatan petani melalui pengurangan biaya transaksi dan pengoptimalan penggunaan input.Lingkungan: Mendukung praktik pertanian ramah lingkungan dengan memberikan informasi tentang penggunaan pupuk dan pestisida yang tepat, serta mengurangi limbah agrikultur.
39	Hamam M.; Spina D.; Raimondo M.; Di Vita G.; Zanchini R.; Chinnici G.; Tóth J.; D'Amico M.	2023	Industrial symbiosis and agri-food system: Themes, links, and relationships	Q1	Article	Scopus	Definisi SSCM: Pengelolaan rantai pasok yang berkelanjutan dengan mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk mencapai efisiensi dan keberlanjutan.	Metodologi yang digunakan analisis literatur	Teknologi yang diterapkan dalam konteks simbiosis industri di sektor ini mencakup teknik pengolahan oleh produk, seperti pencernaan anaerobik untuk mengubah limbah menjadi energi dan digestat	pertanian, akuakultur, peternakan	Sosial: Mendorong kolaborasi antar perusahaan dan menciptakan lapangan kerja baru melalui pengelolaan limbah dan by-product secara bersama-sama,. Ekonomi: Mengurangi biaya bahan baku dan pengelolaan limbah melalui pertukaran sumber daya dan efisiensi produksi, sehingga meningkatkan daya saing bisnis,. Lingkungan: Menurunkan emisi gas rumah kaca dan limbah yang menuju landfill dengan memaksimalkan pemanfaatan kembali material dan energi, serta mengadopsi praktik seperti anaerobic digestion
40	Máté D.; Oláh J.; Erdei E.; Estiyanti N.M.; Bács Z.; Kovács S.	2022	The impacts of sustainable industrial revolution (IR) on the profitability of Hungarian food companies	Q1	Article	Scopus	Jurnal ini menyiratkan bahwa SSCM adalah pengelolaan rantai pasok secara berkelanjutan yang mempertimbangkan aspek sosial, ekologis, dan ekonomi untuk mencapai keseimbangan antara keberlanjutan dan profitabilitas perusahaan	Metode yang digunakan dalam penelitian ini Adalah metode kuantitatif	Penelitian tidak secara eksplisit merinci teknologi spesifik yang digunakan, tetapi menyebutkan bahwa adopsi alat IR seperti Internet of Things (IoT) dan big data	industri makanan dan agribisnis	Sosial: Menciptakan lapangan kerja baru, mengurangi kemiskinan dan ketidaksetaraan, serta mendukung peningkatan kompetensi tenaga kerja dan kesejahteraan sosial,. Ekonomi: Menurunkan biaya produksi, meningkatkan produktivitas, daya saing, dan efisiensi operasional perusahaan sehingga meningkatkan profitabilitas,. Lingkungan: Mengurangi polusi udara, memanfaatkan energi terbarukan, meningkatkan daur ulang, dan mendukung penggunaan bahan yang mudah terurai untuk menjaga keberlanjutan ekosistem
41	Hamam M.; D'Amico M.; Zarbà C.; Chinnici G.; Tóth J.	2022	Eco-Innovations Transition of Agri-food Enterprises Into a Circular Economy	Q1	Article	Scopus	Pengelolaan rantai pasok yang mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk keberlanjutan.	kuantitatif	Inovasi yang digunakan dalam sektor ini termasuk inovasi produk dan proses yang berfokus pada pengurangan limbah dan efisiensi sumber daya	agrifood	Sosial: Meningkatkan kesejahteraan pekerja dan komunitas melalui praktik etis dan transparansi dalam rantai pasok. Ekonomi: Mendorong efisiensi biaya dan inovasi produk dengan mengintegrasikan prinsip ekonomi sirkular dan eco-innovation. Lingkungan: Mengurangi dampak lingkungan lewat pengelolaan limbah, penggunaan sumber daya terbarukan, dan penerapan proses produksi ramah lingkungan.
42	Jordan N.R.; Wilson D.S.; Noble K.; Miller K.; Conway T.M.; Cureton C.	2023	A polycentric network strategy for regional diversification of agriculture: theory and implementation	Q1	Article	Scopus	Definisi SSCM: Sistem awal yang menghubungkan produksi petani dan pasar akhir sambil memajukan keberlanjutan ekonomi, sosial, dan lingkungan, sebagai kerangka evolusioner untuk mendukung diversifikasi regional	Artikel ini mengadopsi pendekatan kualitatif,	Meskipun spesifik teknologi tidak disebutkan secara mendetail, fokus utama adalah pada pengenalan tanaman baru dan pengembangan teknologi yang mendukung produksi dan	pertanian	Sosial: Meningkatkan keterlibatan multi-sektor melalui kolaborasi antara petani, pemerintah, bisnis, dan masyarakat, serta mendorong keadilan sosial dan peningkatan kesejahteraan komunitas lokal. Ekonomi: Mengembangkan rantai pasok prototipe yang mendukung produksi dan pemasaran tanaman baru, menciptakan peluang pasar, serta memperkuat keberlanjutan ekonomi petani dan pelaku usaha terkait,. Lingkungan: Mendukung produksi tanaman yang memberikan manfaat ekologi seperti konservasi air, peningkatan kualitas tanah, dan penyimpanan karbon,

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
43	Pearson S.; Brewer S.; Manning L.; Bidaut L.; Onoufriou G.; Durrant A.; Leontidis G.; Jabbour C.; Zisman A.; Parr G.; Frey	2023	Decarbonising our food systems: contextualising digitalisation for net zero		Article	Scopus	Pengelolaan rantai pasok yang berkelanjutan dengan mengintegrasikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk mencapai keberlanjutan dan SDGs	kualitatif	distribusi tanaman tersebut penggunaan teknologi digital seperti analytics, blockchain, serta alat-alat AI untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pengelolaan data emisi	industri pangan	serta melibatkan sistem kompensasi untuk layanan ekosistem Sosial: Meningkatkan transparansi dan keadilan dalam rantai pasok, memberdayakan petani dan pekerja kecil melalui akses data yang adil dan perlindungan privasi,.Ekonomi: Mengurangi biaya dan risiko melalui efisiensi data, mendorong inovasi berbasis digital, serta menciptakan insentif pasar untuk produk rendah karbon,.Lingkungan: Memfasilitasi pengukuran emisi gas rumah kaca yang akurat dan terpercaya, mendukung strategi dekarbonisasi menyeluruh dan pelaksanaan standar lingkungan yang konsisten
44	Stempfle S.; Roselli L.; Carlucci D.; Leone A.; de Gennaro B.C.; Giannoccaro G.	2022	Toward the circular economy into the olive oil supply chain: A case study analysis of a vertically integrated firm	Q1	Article	Scopus	Pengelolaan rantai pasok yang berkelanjutan memakai prinsip ekonomi, sosial, dan lingkungan untuk mendukung keberlanjutan secara holistik	kuantitatif dan kualitatif	Teknologi yang digunakan adalah instalasi anaerobic digestion khusus untuk pengolahan pomace basah menjadi biogas, yang merupakan inovasi di sektor ini	agribisnis minyak zaitun	Sosial: Meningkatkan hubungan dan koordinasi dengan petani lokal melalui pengelolaan limbah yang terintegrasi, meski tantangan koordinasi antar pelaku rantai masih ada,. Ekonomi: Menghasilkan nilai tambah dari limbah wet pomace menjadi energi biogas dan pupuk, mengurangi biaya dan membuka peluang pendapatan baru; model bisnis ini cocok untuk perusahaan besar,. Lingkungan: Mengurangi limbah dan emisi dengan memanfaatkan limbah organik secara sirkular dan regeneratif, serta mengembalikan nutrisi ke tanah lewat digestate
45	El Ayoubi, Mohamad Saad; Radmehr, Mehrshad	2023	Green food supply chain management as a solution for the mitigation of	Q1	journalArticle	Science Direct	Green Supply Chain Management adalah kumpulan tugas yang dilakukan dalam suatu organisasi untuk meningkatkan manajemen rantai pasokannya, mencakup kegiatan yang mengarah pada SSCM adalah Pengelolaan aliran informasi, dan modal serta kerja sama antar perusahaan di sepanjang rantai pasokan dengan mempertimbangkan tujuan dari ketiga dimensi pembangunan berkelanjutan: ekonomi, sosial, dan lingkungan (Seuring dan Muller, 2008)	Kuantitatif	GSCM	Industri makanan (produksi dan restoran).	- lingkungan: penggunaan bahan ramah lingkungan, pengurangan limbah dengan mendaur ulang, efisiensi penggunaan sumberdaya (penurunan emisi gas, penggunaan air, limbah) - sosial: meningkatkan keamanan/kesehatan manusia dan lingkungan
46	Asrol, Muhammad; Marimin; Machfud; Yani, Moh; Rohayati	2024	A multi-criteria model of supply chain sustainability assessment and improvement for sugarcane agroindustry	Q1	journalArticle	Science Direct		Kuantitatif dan kualitatif	Blockchain, digitalisasi pertanian dan penggunaan energi terbarukan	Agroindustri tebu (gula)	- Ekonomi: berkurangnya resiko kehilangan selama proses produksi dan sepanjang rantai pasok, keuntungan yang terdistribus rata, harga gula dibanding harga acuan pemerintah, meningkatkan keuntungan/pendapatan - sosial: adanya dukungan dari berbagai instansi, adanya tanggungjawab sosial dari perusahaan, menurunnya komplain terkait limbah, penyerapan tenaga kerja lokal, kerjasama perusahaan dengan petani kecil - lingkungan: penanggulangan pencemaran, penurunan emisi CO2, penanggulangan kualitas air, pengelolaan limbah padat dan udara - sumberdaya: ketersediaan bahan mentah, akses ke sumberdaya, area yang dikonversi menjadi ladang gula, kemampuan pekerja, ketersediaan varietas gula, teknologi yang digunakan, ketersediaan mesin dan peralatan
47	Tao Z.; Chao J.	2024	The impact of a blockchain-based food traceability system on the	Q1	Article	Scopus	-	Kuantitatif	sistem traceability berbasis blockchain	Produk pertanian organik	- lingkungan: transparansi informasi dampak lingkungan - sosial: meningkatkan keamanan pangan (mengurangi resiko kesehatan), transparansi informasi, meningkatkan kepercayaan

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
48	Panghal A.; Pan S.; Vern P.; Mor R.S.; Jagtap S.	2024	online purchase intention of Blockchain technology for enhancing sustainable food systems: A consumer perspective	Q1	Article	Scopus	Rantai pasokan pangan berkelanjutan (Sustainable Food Supply Chain - SFSC) adalah istilah holistik yang digerakkan oleh konsumen yang merujuk pada penerapan pola konsumsi dan produksi pangan ramah lingkungan yang terkoordinasi	Kuantitatif (Exploratory Factor)	Blockchain technology (BCT)	Produk makanan olahan (processed food) dan komoditas pertanian	- ekonomi: meningkatkan keinginan membeli dari konsumen - Lingkungan: mengurangi limbah makanan, mencegah penyebaran produk terkontaminasi- ekonomi: meningkatkan reputasi brand, meningkatkan keinginan pembelian produk, mengurangi biaya , efisiensi operasional - sosial: meningkatkan transparansi, mengurangi resiko kesehatan, meningkatkan keamanan dan kualitas pangan
49	Treiblmaier, Horst; Garaus, Marion	2023	Using blockchain to signal quality in the food supply chain: The impact on consumer purchase intentions and the moderating	Q1	journalArticle	Science Direct	-	Kuantitatif (dua eksperimen online dengan 151 dan 152 partisipan)	Blockchain untuk meningkatkan transparansi dan traceability dalam rantai pasok makanan.	Produk makanan (madu dan salmon)	- Lingkungan: efisiensi penggunaan sumberdaya, mengurangi limbah - ekonomi: meningkatkan keuntungan perusahaan, mengurangi biaya, meningkatkan harga jual - sosial: meningkatkan penerimaan konsumen (consumer acceptability), meningkatkan kepercayaan konsumen, meningkatkan keamanan pangan, menjaga nutrisi makanan, meningkatkan kepuasan konsumen, transparansi
50	Zhao, Guoqing; Ye, Chenhui; Zubairu, Nasiru; Mathiyazhagan, Kaliyan; Zhou, Xiongyong	2025	Deployment of Industry 4.0 technologies to achieve a circular economy in agri-food supply chains: A thorough analysis of enablers	Q1	journalArticle	Science Direct	-	Mixed-method: Kualitatif (wawancara semi-terstruktur) + Kuantitatif (Group-based Fuzzy Analytic Hierarchy Process/GFAHP dengan 10 ahli)	cyber-physical systems, internet of things (IoT), big data analytics (BDA), cloud technology, artificial intelligence, blockchain, simulation, augmented/virtual reality (AR/VR), industrial robots,	Agri-food supply chain	- ekonomi: mengurangi penggunaan SDM, mengurangi biaya maintenance, peningkatan produksi, kenaikan profit, meminimalkan biaya produksi, meningkatkan efisiensi - sosial: meningkatkan kepercayaan konsumen, meningkatkan kepuasan konsumen, transparansi, meningkatkan keamanan pangan - lingkungan: mengurangi emisi karbon, mengurangi pupuk kimia, mengurangi penggunaan air, mengurangi kontaminasi penggunaan pestisida dan pupuk, mengurangi penggunaan pestisida, meminimalkan limbah, mengurangi food loss
51	Fatorachian, Hajar; Shokri, Alireza	2025	Waste generation patterns and mitigation strategies in cold chains	Q1	journalArticle	Science Direct	-	Kuantitatif dengan Python).	AI-driven predictive analytics, blockchain untuk traceability, IoT untuk pemantauan real-time, dan sustainable packaging	Produk daging dan unggas (sisis, burger) dalam rantai pasok dingin	- ekonomi: meningkatkan keuntungan , optimalisasi dan efisiensi operasional/produksi, menghindari kelebihan produksi - lingkungan: mengurangi limbah, mengurangi jejak karbon (penurunan emisi karbon)
52	Alka, T.A.; Sreenivasan, Aswathy; Suresh, M.	2024	Seeds of Change: Mapping the Landscape of precision farming technology adoption among agricultural entrepreneurs	Q1	journalArticle	Science Direct	-	Systematic Literature Review (SLR)	GPS, drone, sensor, IoT, analitik data, AI/ML, blockchain, data analytics, automated machinery, Precision Farming technologies, Precision Livestock Farming	Tanaman pangan dan peternakan	- Ekonomi: Peningkatan Produktivitas, Peningkatan efisiensi, Pengurangan biaya operasional, meningkatkan keuntungan perusahaan - Sosial: transparansi informasi, mengurangi kemiskinan dengan meningkatkan standar hidup petani - Lingkungan: mengurangi limbah, efisiensi penggunaan sumberdaya (air), efisiensi penggunaan pupuk dan pestisida yang berbahaya bagi lingkungan,

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
53	Gkogkos G.; Lourenço P.; Pechlivani E.M.; Encarnação L.; Votis K.; Giakoumoglou N.; da Silva J.M.; Tzouvaras D.	2023	Distributed Ledger Technologies for Food Sustainability indexing	Q1	Article	Scopus	-	Kuantitatif dan kualitatif (analisis dampak)	- Distributed Ledger Technology (DLT), IoT - Earth Observation System mencakup data rsenso optical dan radar (berbasis AI, big data dan deep learning)	Produksi tanaman organik (contoh: tomat dan paprika)	- lingkungan: optimalisasi jejak lingkungan (co2, pupuk, pestisida, air), optimasi penggunaan sumberdaya, meningkatkan produksi - ekonomi: akses kepasar yang lebih tinggi, peningkatan produktivitas, efisiensi biaya - sosial: meningkatkan kepercayaan konsumen, transparansi data dan informasi, meningkatkan keamanan pangan
54	Akhtaruzzaman Khan M.; Emran Hossain M.; Shahaab A.; Khan I.	2022	ShrimpChain: A blockchain-based transparent and traceable framework to enhance the	Q1	Article	Scopus	-	Kualitatif	Blockchain, Internet of Things (IoT), Smart Contracts, IPSF (InterPlanetary File System), Sistem Pelacakan Produk	Industri udang (produksi, pengolahan, distribusi, dan ekspor)	- Lingkungan: mencegah kontaminasi- Ekonomi: meningkatkan reputasi brand, meningkatkan keuntungan, memperbaiki kualitas produksi, mengurangi biaya- Sosial: meningkatkan kepercayaan konsumen, menjaga keamanan pangan, Transparansi
55	Narwane V.S.; Gunasekaran A.; Gardas B.B.	2022	Unlocking adoption challenges of IoT in Indian Agricultural and	Q1	Article	Scopus	-	Kualitatif-Kuantitatif:	Internet of Things (IoT) dalam Agri-Food Sector	Produksi pertanian, pangan,	- ekonomi: meningkatkan produktivitas, meningkatkan efisiensi - Lingkungan: mengurangi emisi gas rumah kaca, mengurangi konsumsi air, mengurangi limbah - sosial: meningkatkan nutrisi
56	Halder, Sajal; Rafiqul Islam, Md; Mamun, Quazi; Mahboubi, Arash; Walsh, Patrick; Zahidul Islam, Md	2025	A comprehensive survey on AI-enabled secure social industrial Internet of Things in the agri-food supply chain	Q1	journalArticle	Science Direct	Keberlanjutan dan tanggung jawab sosial dalam sektor pertanian dan pangan berarti praktik dan inisiatif yang bertujuan untuk meminimalkan dampak lingkungan, mempromosikan praktik yang etis, dan memberikan kontribusi positif terhadap masyarakat dalam sektor pertanian dan produksi pangan.	Systematic Literature Review (SLR)	Kecerdasan Buatan (AI), Internet of Things (IoT), Blockchain, Cybersecurity, Smart Sensors, Big Data Analytics	perkebunan , perikanan, pertanian, peternakan dan Agri-Food Industri secara umum	- ekonomi: mengurangi biaya input, meningkatkan pendapatan petani - lingkungan: mengurangi penggunaan pestisida, mengurangi limbah makanan, mengurangi emisi gas rumah kaca, mengurangi jejak karbon, efisiensi penggunaan sumber daya (precision farming) - sosial: transaksi yang transparan mengurangi praktik penipuan, meningkatkan keamanan pangan, meningkatkan kepercayaan konsumen, meningkatkan konektivitas petani ke pasar, meningkatkan perdagangan yang adil
57	Talukder, Byomkesh; Agnusdei, Giulio P.; Hipel, Keith W.; Dubé, Laurette	2021	Multi-indicator supply chain management framework for food convergent innovation in the dairy business	Q1	journalArticle	Science Direct	- Rantai pasokan berkelanjutan mengacu pada pengelolaan arus material, informasi, dan modal serta kerja sama antar operator di sepanjang rantai pasokan dengan mempertimbangkan dimensi ekonomi, lingkungan, dan sosial dari keberlanjutan	Kualitatif (narrative review) dan kuantitatif (Analytic Hierarchy Process/AHP untuk pembobotan indikator)	Penggunaan AHP untuk pembobotan indikator, pendekatan sistem berbasis multi-indikator, dan integrasi paradigma nutrisi dalam evaluasi rantai pasok	Industri susu dan produk olahannya	- ekonomi: pengurangan biaya operasional, efisiensi biaya - Lingkungan: pengurangan limbah, penurunan emisi CO2, pengurangan penggunaan air, energi, green packaging, - sosial: respon terhadap komplain, peningkatan costumer service, kesehatan dan keamanan produk, transparansi informasi, pengaturan jam kerja, nutrisi masyarakat
58	Sharma, Manu; Joshi, Sudhanshu; Govindan, Kannan	2023	Overcoming barriers to implement digital technologies to achieve sustainable	Q1	journalArticle	Science Direct	Sustainable Production and Consumption (SPC) adalah pendekatan yang memastikan kehidupan yang layak dan berkualitas melalui pemanfaatan sumber daya alam secara optimal, mengurangi limbah, dan	kuantitatif:	IoT, blockchain, big data analytics, machine Learning & Deep Learning, digitalisasi (Industri 4.0), penggunaan platform digital untuk edukasi	Rantai pasok makanan, khususnya di negara berkembang	- ekonomi: mengurangi biaya operasional, meningkatkan profitabilitas - Lingkungan: minimalisasi limbahmengurangi jejak karbon, daur ulang limbah - Sosial: meningkatkan keamanan pangan, transparansi, inklusifitas (menghilangkan gap antar pelaku usaha)

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
59	Jayalath, Madushan Madhava; Perera, H. Niles; Ratnayake, R.M. Chandima;	2025	production and consumption in Harvesting sustainability: Transforming traditional agri-food supply chains with circular economy in developing economies	Q2	journalArticle	Science Direct	memenuhi kebutuhan dasar (mengacu pada UNEP, 2020).	Kualitatif dan kuantitatif	Platform kolaboratif berbasis digital, pertanian presisi (IoT, sensor), kemasan cerdas (biodegradable), sistem loop tertutup, dan alat pemulihan sumber daya	Rantai pasok sayuran tradisional di negara berkembang	- Lingkungan: efisiensi penggunaan sumberdaya, mengurangi jejak lingkungan (environmental footprint), mengurangi limbah dan kehilangan (waste and loss), optimasi penggunaan pupuk, pestisida, dan air- Sosial: transparansi, membuat peluang ke pasar baru (memberdayakan petani), memberikan harga yang lebih adil ke petani- mengurangi kerugian akibat kelebihan produksi, mengurangi biaya, meningkatkan pendapatan tambahan
60	Filippi M.; Chapdaniel A.	2021	Sustainable demand-supply chain: An innovative approach for improving sustainability in agrifood chains	Q2	Article	Scopus	sustainable demand-supply chain (SDSC) adalah pendekatan inovatif yang menggunakan dua konsep: (1) permintaan yang diperluas, yang terdiri dari permintaan yang diungkapkan oleh pelanggan dan salah satu pemangku kepentingan;	Kualitatif (studi kasus di sektor babi Prancis) dan tinjauan literatur	Traceability tools berbasis standar GS1 (EPCIS), simulasi/ optimasi, blockchain untuk transparansi data	Peternakan: Sektor babi dan minyak nabati	- Ekonomi: meningkatkan keuntungan petani, meningkatkan efisiensi (dgn blockchain dan traceability) - Lingkungan: memantau jejak karbon, mengukur dampak terhadap lingkungan (emisi dari transportasi, mengurangi limbah dengan memanfaatkan produk sampingan - meningkatkan transparansi baik ke pekerja maupun ke konsumen, kontrak multipihak memberikan jaminan pekerja, penyerapan tenaga kerja lokal
61	Saad S.M.; Bahadori R.	2020	Development of a Dynamic Information Fractal Framework to Monitor and Optimise Sustainability in	Q2	Article	Scopus	-	Kuantitatif	Kerangka kerja informasi fractal, algoritma simulated annealing, dan perangkat lunak Supply Chain GURU untuk analisis Greenfield	Distribusi makanan dan minuman.	- Ekonomi: Pengurangan Biaya Transportasi, Efisiensi fasilitas distribusi, efisiensi operasional - Lingkungan: pengurangan Emisi CO2, Efisiensi penggunaan bahan bakar, pengurangan emisi gas rumah kaca, meminimalkan jejak karbon - sosial: hanya dijelaskan secara tersirat. meningkatkan ketersediaan produk di ritel, memenuhi permintaan pelanggan lebih cepat (responsiveness)
62	Joshi D.; Gupta S.; Vishwakarma A.; Jagtap S.	2024	Why IoT Enablement of Agrifood Transportation Disappoints Its Stakeholders	Q2	Article	Scopus	-	Kualitatif-Kuantitatif: M-TISM dan Fuzzy MICMAC untuk pemetaan hambatan	IoT untuk pelacakan real-time (RFID, sensor)	Transportasi produk agrifood (pascapanen)	- ekonomi: penurunan biaya operasi, efisiensi operasional - Lingkungan: mengurangi limbah - sosial meningkatkan ketersediaan (accessibility) makanan ke masyarakat, transparansi
63	Depetris-Chauvin N.; Olmos M.F.; Hu W.; Malorgio G.	2023	Costs and benefits of sustainability-oriented innovation in the agri-food industry: A review	Q2	Article	Scopus	- keberlanjutan adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan generasi sekarang tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri	Literatur review	AI, IoT, blockchain, irigasi presisi, biofuel, Label berkelanjutan, kemasan daur ulang, open innovation.	Pertanian, pengolahan makanan, dan	- ekonomi: mengoptimalkan proses produksi, meningkatkan produktifitas, meningkatkat profitabilitas perusahaan - Lingkungan: mengurangi polusi dan limbah (gas, cair dan padat), teknologi daur ulang, mengurangi pencemaran kimia ke tanah - Sosial: meningkatkan nutrisi dan produksi makanan, meningkatkan transparansi
64	Galera-Quiles M.C.; Piedra-Muñoz L.; Galdeano-Gómez E.; Carreño-Ortega A.	2023	Analysing export performance in Spanish agro-food auxiliary companies: The role of eco-innovation	Q2	Article	Scopus		Kuantitatif	Eco-innovation (teknologi bersih, kontrol input dengan ICT, kemasan daur ulang)	Agro-food auxiliary	

No	Author	Year	Title	SJR	Document Type	Source	Definisi SSCM	Metode	Teknologi/Inovasi yang digunakan	Sektor Agribisnis	Peran terhadap SSCM
65	Freund A.	2023	Effects of digitalisation on food safety	Q2	Article	Scopus	-	Bibliometric review	- Blockchain, IoT dan sensor. - AI dan Big Data. - Smart packaging. - 3D food printing.	Industri makanan	- Ekonomi: Efisiensi - Lingkungan: Mengurangi Limbah makanan (food waste), mengurangi kehilangan makanan (food loss) - Sosial: meningkatkan kepercayaan konsumen, meningkatkan transparansi, meningkatkan keamanan makanan (food safety)
66	Suryaningrat I.B.; Novita E.	2022	Implementation of green supply chain management for sustainable agroindustry in coffee processing unit, a case of Indonesia	Q3	Article	Scopus	Zhu dan Sarkis (2004) mendefinisikan bahwa Green Supply Chain Management (GSCM) berkisar dari pembelian hijau hingga rantai pasokan terintegrasi yang mengalir dari pemasok ke produsen, ke pelanggan dan logistik terbalik, yang merupakan manajemen loop tertutup.	Kualitatif:	- Integrated Farming- Pertanian Organik- Ecotechnology: Biogas, pupuk organik dari limbah padat.- Biofuel B30 untuk transportasi.- Optimasi logistik	Agroindustri kopi (khususnya Robusta)	- Lingkungan: pengurangan penggunaan air, pengurangan limbah, pengurangan gas emisi CO2 dan SO2- Ekonomi: Pengurangan biaya operasional, Efisiensi- Sosial: Pemberdayaan petani melalui peningkatan skill, membuka kolaborasi
67	Akanmu M.D.; Nordin N.	2022	Hybrid Lean Practices Integrated with IR 4.0 and Sustainability in Malaysia Food and Beverages Companies: Conceptual	Q3	Article	Scopus	- Kinerja berkelanjutan dicapai dalam bisnis ketika perusahaan atau firma membangun nilai-nilai berkelanjutan bagi pemegang saham dan pemangku kepentingannya sambil mematuhi peraturan lingkungan (Brent & Labuschagne, 2004)	Kuantitatif (pengembangan kuesioner berdasarkan literatur sebelumnya)	internet of things (IoT), robotic systems (RS), big data analytics (BDA), augmented reality (AR), cloud computing (CC), and cyber-physical system (CPS))	Industri makanan dan minuman	- Ekonomi: Pengurangan biaya produksi, optimalisasi penggunaan modal (inventory), meningkatkan keuntungan, - Lingkungan: mengurangi limbah (waste), mengurangi kehilangan energi (energy loss) - sosial: menjaga keamanan pangan dan mencegah kontaminasi, meningkatkan kesejahteraan karyawan, meningkatkan kepuasan pelanggan