
Peran Aliran Informasi dalam Rantai Pasok terhadap Resiliensi Agribisnis: *Systematic Literature Review* dalam Konteks Indonesia

Made Satria Wibawa¹, Ida Ayu Listia Dewi²

^{1,2}Universitas Udayana Denpasar, Indonesia

E-mail: satriawibawa192@unud.ac.id¹, listiadewi60@unud.ac.id²

Article History:

Received: 29 Juni 2026

Revised: 22 Juli 2026

Accepted: 30 Juli 2026

Keywords: agribisnis; aliran informasi; PRISMA; resiliensi rantai pasok; SDG 2

Abstrak: Ketahanan pangan nasional di Indonesia sangat dipengaruhi oleh kemampuan rantai pasok agribisnis dalam menghadapi berbagai disrupsi, baik akibat perubahan iklim maupun dinamika pasar. Penelitian ini bertujuan menganalisis peran aliran informasi dalam meningkatkan resiliensi rantai pasok agribisnis melalui pendekatan Systematic Literature Review (SLR). Penelitian dilakukan dengan mengikuti protokol PRISMA 2020 serta menggunakan kerangka PICO untuk menentukan kriteria inklusi dan eksklusi literatur. Data diperoleh dari basis data Scopus, Web of Science, ScienceDirect, dan Google Scholar pada periode 2000–2026. Dari total 1.248 artikel yang teridentifikasi, sebanyak 114 artikel memenuhi kriteria dan dianalisis lebih lanjut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aliran informasi berperan penting dalam memperkuat resiliensi rantai pasok melalui tiga mekanisme utama, yaitu peningkatan visibilitas, ketangkasannya, dan kolaborasi antarpelaku agribisnis. Dalam konteks Indonesia, ditemukan karakteristik khusus berupa pemanfaatan digitalisasi informal, seperti WhatsApp Group petani dan jaringan pasar lokal, yang dinilai lebih adaptif dibandingkan penggunaan aplikasi digital kompleks pada wilayah dengan keterbatasan infrastruktur. Penelitian ini juga menghasilkan konsep “Sinkronisasi Responsif” yang menjelaskan pentingnya keselarasan data permintaan, produksi, dan logistik untuk mengurangi asimetri informasi serta bullwhip effect dalam rantai pasok. Penelitian menyimpulkan bahwa resiliensi agribisnis tidak hanya ditentukan oleh penerapan teknologi digital, tetapi juga oleh tingkat kepercayaan, kelembagaan petani, serta koordinasi lokal yang adaptif dalam mendukung pencapaian SDG 2.

PENDAHULUAN

Rantai pasok agribisnis memiliki posisi strategis dalam menjaga stabilitas ekonomi dan mendukung ketahanan pangan nasional. Sistem agribisnis mencakup rangkaian aktivitas yang saling terhubung, mulai dari penyediaan sarana produksi, kegiatan usaha tani, pengolahan hasil, penyimpanan, distribusi, pemasaran, hingga konsumsi. Keterkaitan tersebut menyebabkan gangguan pada satu mata rantai dapat memengaruhi ketersediaan, keterjangkauan, mutu, dan kontinuitas pasokan pangan. Resiliensi rantai pasok agribisnis (*agri-food supply chain resilience*) karena itu diperlukan agar sistem mampu mengantisipasi gangguan, menyerap dampaknya, menyesuaikan operasi, dan memulihkan kinerja secara tepat waktu. Konsep ini menempatkan visibilitas, fleksibilitas, kolaborasi, dan kemampuan adaptasi sebagai kapasitas penting dalam menghadapi ketidakpastian lingkungan usaha (Christopher & Peck, 2004; Ponomarov & Holcomb, 2009; Rejeb et al., 2022).

Di Indonesia, kebutuhan memperkuat resiliensi rantai pasok agribisnis semakin mendesak karena sektor tersebut berhadapan dengan perubahan iklim, fluktuasi harga input, ketidakpastian permintaan, gangguan distribusi, serta ketimpangan infrastruktur antarwilayah. Karakter Indonesia sebagai negara kepulauan dengan lebih dari 17.000 pulau menciptakan kebutuhan koordinasi transportasi dan logistik yang kompleks, terutama untuk komoditas pangan yang mudah rusak dan memiliki umur simpan pendek. Persoalan tersebut diperkuat oleh perbedaan kualitas konektivitas fisik dan digital antara daerah perkotaan, perdesaan, serta wilayah tertinggal, terdepan, dan terluar. Data Badan Pusat Statistik juga memperlihatkan bahwa akses internet rumah tangga masih bervariasi menurut provinsi dan klasifikasi perkotaan–perdesaan. Ketimpangan itu dapat memunculkan *visibility gap*, yaitu perbedaan kemampuan antarpelaku dalam mengakses informasi mengenai stok, harga, permintaan, jadwal pengiriman, dan potensi gangguan secara cepat dan akurat (Badan Pusat Statistik, 2025; Sukma et al., 2025; World Bank, 2018).

Permasalahan lain yang masih menonjol dalam rantai pasok agribisnis Indonesia ialah asimetri informasi antara petani, pedagang perantara, pengolah, distributor, dan pasar akhir. Petani sering bergantung pada informasi harga dan permintaan yang disampaikan oleh aktor perantara sehingga mempunyai akses terbatas terhadap kondisi pasar yang sebenarnya. Keterbatasan tersebut dapat melemahkan posisi tawar, menghambat perencanaan produksi, dan mendorong pengambilan keputusan yang reaktif. Distorsi informasi juga meningkatkan risiko *bullwhip effect*, yaitu membesarnya variasi pesanan ketika informasi permintaan bergerak dari bagian hilir menuju bagian hulu rantai pasok. Sinyal permintaan yang terlambat, tidak lengkap, atau tidak akurat dapat menyebabkan kelebihan produksi, kekurangan persediaan, penumpukan stok, dan keterlambatan distribusi (Lee et al., 1997; Ouyang, 2007). Dampaknya menjadi lebih serius pada komoditas pertanian yang mudah rusak karena keterlambatan koordinasi dapat menurunkan mutu produk, meningkatkan kehilangan pangan, dan menimbulkan kerugian ekonomi bagi petani maupun pelaku distribusi.

Sejumlah penelitian telah membahas penggunaan Internet of Things (IoT), blockchain, kecerdasan buatan, analitik *big data*, dan *digital twin* untuk memperkuat ketertelusuran, transparansi, koordinasi, dan efisiensi rantai pasok pangan. Digitalisasi memungkinkan data produksi, mutu, persediaan, permintaan, serta distribusi dipertukarkan secara lebih cepat sehingga mendukung pengambilan keputusan berbasis informasi. Blockchain dikembangkan untuk meningkatkan ketertelusuran dan kredibilitas data, sedangkan *digital twin* memungkinkan proses pertanian, pengolahan, pergudangan, dan distribusi direpresentasikan dalam satu lingkungan virtual (Amentae & Gebresenbet, 2021; Bosona & Gebresenbet, 2023; Guidani et al., 2024). Meskipun demikian, literatur cenderung memberikan perhatian besar pada kecanggihan teknis dan

penerapan sistem digital formal. Kesenjangan adopsi, keterampilan digital, biaya teknologi, kualitas jaringan, dan kesiapan organisasi masih menjadi hambatan bagi pelaku agribisnis, khususnya petani kecil dan usaha perdesaan (Sukma et al., 2025).

Konteks agribisnis Indonesia membutuhkan pendekatan yang adaptif terhadap variasi kapasitas teknologi dan kelembagaan lokal. Di wilayah yang belum memiliki infrastruktur digital maju, pertukaran informasi melalui grup WhatsApp, penyuluh pertanian, koperasi, kelompok tani, pedagang lokal, dan jaringan komunitas masih dapat menjadi mekanisme koordinasi yang mudah dijangkau. Teknologi sederhana tetap dapat menghasilkan manfaat ketika mampu mempercepat penyampaian informasi pasar, menghubungkan pelaku hulu dan hilir, serta mendukung respons bersama terhadap perubahan produksi dan distribusi. Oleh karena itu, kajian aliran informasi perlu mencakup perangkat teknologi, struktur kelembagaan, kualitas informasi, kepercayaan antaraktor, kapasitas pengguna, dan keterjangkauan media komunikasi. Digitalisasi yang tidak disertai integrasi sosial dan kelembagaan berisiko menghasilkan data yang terfragmentasi tanpa membentuk koordinasi rantai pasok yang efektif (Amentae & Gebresenbet, 2021; Michel-Villarreal, 2021; Sukma et al., 2025).

Berangkat dari persoalan tersebut, penelitian ini bertujuan menyintesis literatur mengenai peran aliran informasi dalam membangun resiliensi rantai pasok agribisnis sekaligus mengontekstualisasikan temuan global ke dalam karakteristik Indonesia. Penelitian diarahkan untuk menjawab empat pertanyaan: (1) bagaimana perkembangan metodologi penelitian mengenai aliran informasi dan resiliensi rantai pasok agribisnis; (2) bagaimana aliran informasi membentuk kapasitas visibilitas, kelincahan, kolaborasi, dan kemampuan pemulihan; (3) teknologi serta mekanisme sosial apa yang mendukung pertukaran informasi; dan (4) bagaimana model konseptual yang relevan untuk menjelaskan resiliensi agribisnis Indonesia. Kebaruan penelitian terletak pada pengembangan model Sinkronisasi Responsif, yaitu mekanisme penyalarsan data pasar, produksi, dan logistik agar pelaku rantai pasok dapat membangun pemahaman situasional bersama, mengurangi asimetri informasi, serta mengoordinasikan respons secara lebih cepat. Model tersebut memandang aliran informasi sebagai proses sosial dan operasional yang menghubungkan data dengan tindakan kolektif untuk memperkuat kemampuan rantai pasok dalam mengantisipasi, menyerap, dan memulihkan diri dari gangguan.

METODE PENELITIAN

Protokol dan Kriteria Kelayakan

Penelitian ini menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang berpedoman pada PRISMA 2020 (lihat Gambar 1). Metode SLR dipilih karena mampu menghasilkan sintesis kajian yang sistematis, transparan, serta dapat direplikasi. Proses seleksi literatur dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu identifikasi, penyaringan, penilaian kelayakan, dan penetapan artikel yang termasuk dalam analisis akhir. Selain itu, kriteria kelayakan ditentukan dengan menggunakan pendekatan PICO untuk memperjelas elemen populasi, intervensi, pembanding, dan luaran yang dianalisis dalam penelitian. Pendekatan ini membantu memastikan bahwa artikel yang dipilih relevan dengan fokus kajian dan sesuai dengan tujuan penelitian.

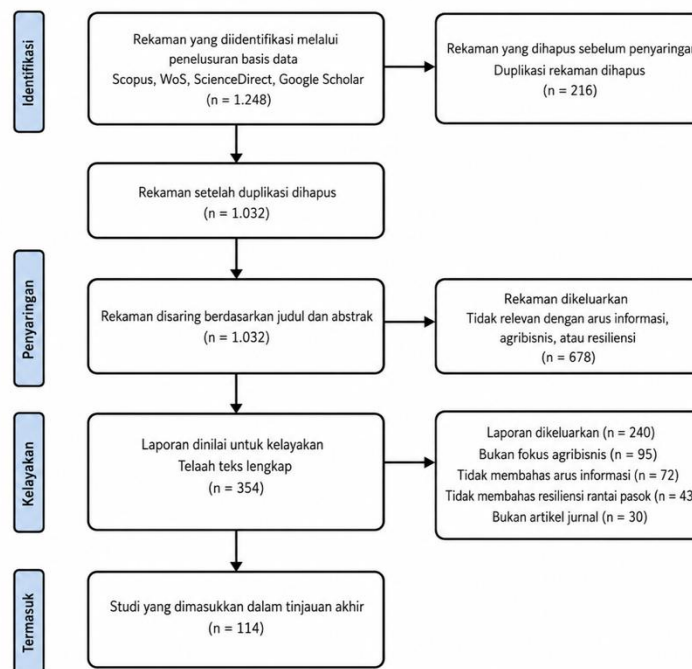
Tabel 1. Kriteria PICO

No	Kriteria PICO	Keterangan
1	<i>Population</i>	Sektor agribisnis, rantai pasok pangan, usaha tani, petani, koperasi, UKM, serta pelaku distribusi pangan.
2	<i>Intervention</i>	Aliran informasi, berbagi informasi (<i>information sharing</i>), integrasi data, teknologi digital,

		keterbukaan data, dan koordinasi informasi.
3	<i>Comparison</i>	Rantai pasok konvensional, sistem informasi yang terfragmentasi, asimetri informasi, serta sistem yang bersifat reaktif.
4	<i>Outcome</i>	Resiliensi rantai pasok, visibilitas, kelincahan (<i>agility</i>), kolaborasi, efisiensi operasional, stabilitas harga, dan pengurangan risiko.

Sumber: kompilasi peneliti (2026).

Artikel dalam penelitian ini dikumpulkan dari empat basis data utama, yaitu Scopus, Web of Science, ScienceDirect, dan Google Scholar. Rentang waktu publikasi yang digunakan adalah tahun 2000 hingga 2026, dengan tujuan untuk menangkap perkembangan awal konsep resiliensi rantai pasok hingga dinamika terbaru dalam transformasi digital sektor agribisnis. Strategi pencarian literatur dilakukan dengan mengombinasikan kata kunci yang menggambarkan keterkaitan antara rantai pasok, aliran informasi, dan resiliensi dalam agribisnis. Kata kunci utama yang digunakan meliputi: (“supply chain resilience” or “agri-food supply chain resilience”) and (“information flow” or “information sharing” or “data sharing”) and (“agribusiness” or “agriculture” or “food supply chain”). Untuk memperkuat konteks lokal Indonesia, pencarian juga diperluas menggunakan kata kunci tambahan seperti “agribisnis Indonesia”, “rantai pasok pangan”, “aliran informasi”, “petani”, “digitalisasi pertanian”, dan “ketahanan pangan”. Pendekatan ini bertujuan memastikan bahwa literatur yang diperoleh tidak hanya berskala global, tetapi juga relevan dengan kondisi dan karakteristik agribisnis di Indonesia.



Gambar 1. Diagram alir PRISMA untuk proses penyaringan literatur primer

Ekstraksi Data

Proses ekstraksi data dilakukan pada artikel yang telah memenuhi kriteria inklusi penelitian. Data yang dikumpulkan mencakup tahun publikasi, sumber jurnal, metode penelitian yang digunakan, sektor atau komoditas agribisnis yang dikaji, wilayah studi, bentuk aliran informasi, teknologi atau media yang digunakan, aspek kapasitas resiliensi yang dibahas, serta implikasi

utama terhadap rantai pasok agribisnis. Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif dan tematik. Selanjutnya, dilakukan sintesis tematik dengan mengelompokkan hasil temuan ke dalam tiga dimensi utama resiliensi, yaitu visibilitas, kelincahan (*agility*), dan kolaborasi. Ketiga kategori tersebut dipilih karena secara konsisten muncul dalam berbagai literatur sebagai mekanisme utama yang menghubungkan aliran informasi dengan kemampuan sistem rantai pasok dalam mengantisipasi, menghadapi, dan memulihkan diri dari berbagai gangguan atau disruptsi.

Tabel 2. Distribusi Metadata Kualitas Jurnal yang Dianalisis

Kategori Sumber	Peringkat/Indeks	Jumlah Artikel	Persentase (%)
Jurnal Internasional	Scopus Q1–Q2 / Web of Science	46	40,3
Jurnal Internasional	Scopus Q3–Q4 / Copernicus	22	19,3
Jurnal Nasional Terakreditasi	Sinta 1–2	18	15,8
Jurnal Nasional Terakreditasi	Sinta 3–4	28	24,6
Total	-	114	100,0

Sumber: kompilasi peneliti (2026).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pencarian Data

Hasil penelusuran literatur menunjukkan bahwa kajian mengenai aliran informasi dan resiliensi rantai pasok agribisnis mengalami perkembangan yang signifikan terutama setelah tahun 2019. Peningkatan tersebut erat kaitannya dengan pandemi COVID-19, gangguan pada sistem logistik global, fluktuasi harga pangan, serta percepatan proses digitalisasi di sektor pertanian. Dari 114 artikel yang dianalisis, sebagian besar studi menempatkan *information sharing* sebagai elemen kunci dalam mengurangi ketidakpastian serta mempercepat respons dalam rantai pasok.

Selain aspek teknologi, artikel yang dikaji juga banyak membahas faktor non-teknologis seperti kepercayaan, kolaborasi, dan peran kelembagaan petani. Temuan ini menjadi penting karena sistem agribisnis di Indonesia masih menghadapi tantangan berupa ketimpangan infrastruktur digital antarwilayah. Oleh karena itu, kajian mengenai resiliensi rantai pasok perlu mempertimbangkan keterpaduan antara aspek teknologi, sumber daya manusia, dan kelembagaan organisasi.

Tren Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam berbagai studi cukup beragam. Pendekatan studi kasus kualitatif banyak dimanfaatkan untuk memahami proses adaptasi pelaku rantai pasok dalam menghadapi kondisi krisis. Sementara itu, metode kuantitatif seperti *Structural Equation Modeling* (SEM) digunakan untuk menganalisis hubungan antara *information sharing*, kolaborasi, kelincahan (*agility*), dan kinerja rantai pasok. Di sisi lain, pendekatan pemodelan dan simulasi mulai berkembang dalam penelitian yang berkaitan dengan *digital twin*, prediksi permintaan, serta optimasi sistem logistik.

Tabel 3. Tren Metodologi Penelitian dalam Literatur SLR

Metodologi Utama	Fokus Kajian	Contoh Referensi
Studi kasus kualitatif	Adaptasi pelaku rantai pasok, strategi kolaborasi sosial, dan respons terhadap krisis.	Michel-Villarreal (2021); Sun et al. (2024)
Survei kuantitatif / SEM	Pengaruh <i>information sharing</i> , kolaborasi, kelincahan (<i>agility</i>), dan budaya manajemen risiko terhadap kinerja	Ayra (2023); Berampu et al. (2024); Hanif & Santosa (2024)

	rantai pasok.	
Pemodelan dan simulasi	<i>Digital twin</i> , optimasi distribusi, prediksi permintaan, dan mitigasi risiko logistik.	Guidani et al. (2024); Sun et al. (2024)
Bibliometrik dan SLR	Pemetaan tren riset global, klaster teknologi, serta agenda kebijakan penelitian.	Hashom et al. (2023); Iskandar et al. (2025); Ratnajeewa & Bhaskar (2025)

Sumber: hasil sintesis literatur dari basis data Scopus, Web of Science, ScienceDirect, dan Google Scholar (diolah peneliti, 2026).

Peran Aliran Informasi dalam Membangun Kapasitas Resiliensi

Hasil sintesis literatur menunjukkan bahwa aliran informasi memiliki peran penting sebagai penghubung dalam pembentukan resiliensi rantai pasok agribisnis. Peran ini diwujudkan melalui tiga kapasitas utama, yaitu visibilitas, kelincahan (*agility*), dan kolaborasi. Visibilitas memungkinkan para pelaku rantai pasok untuk memperoleh informasi terkait stok, harga, permintaan, serta risiko secara lebih cepat dan akurat. Sementara itu, *agility* memberikan kemampuan bagi rantai pasok untuk menyesuaikan operasional ketika terjadi perubahan permintaan maupun gangguan dalam distribusi. Adapun kolaborasi memperkuat koordinasi antar pelaku melalui pertukaran data, pembagian risiko, serta proses pengambilan keputusan secara bersama-sama.

Dalam sektor agribisnis, informasi memiliki nilai yang sangat strategis karena karakteristik komoditas pertanian yang bersifat musiman, mudah rusak, serta sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim. Ketidakterhubungan aliran informasi pasar dapat menyebabkan petani mengalami kelebihan produksi (*overproduction*) atau kekurangan produksi (*underproduction*). Sebaliknya, ketika informasi mengenai permintaan, harga, dan distribusi tersedia secara tepat waktu, pelaku rantai pasok dapat melakukan penyesuaian yang lebih akurat, seperti pengaturan jadwal tanam, volume panen, standar kualitas, hingga strategi pemasaran yang lebih efektif.

Tabel 4. Sintesis Peran Aliran Informasi terhadap Kapasitas Resiliensi

Kapasitas Resiliensi	Fungsi Aliran Informasi	Implikasi bagi Agribisnis
Visibilitas	Menyediakan informasi terkait stok, harga, kondisi cuaca, permintaan, dan distribusi secara lebih transparan dan real-time.	Petani dan pelaku rantai pasok dapat mengurangi ketidakpastian serta meningkatkan ketepatan dalam pengambilan keputusan produksi.
<i>Agility</i>	Mempercepat respons terhadap perubahan pasar, gangguan iklim, serta hambatan logistik.	Rantai pasok menjadi lebih adaptif dalam menyesuaikan jadwal panen, distribusi, dan strategi pemasaran.
Kolaborasi	Memfasilitasi pertukaran data, koordinasi jadwal, serta pengambilan keputusan secara kolektif.	Kelompok petani, koperasi, dan mitra pasar dapat memperkuat posisi tawar serta mekanisme pembagian risiko.

Sumber: hasil sintesis literatur penelitian (Scopus, Web of Science, ScienceDirect, dan Google Scholar), diolah peneliti (2026)

Enabler Teknologi Digital dan Digitalisasi Informal

Teknologi digital seperti *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan (AI), *blockchain*, *big data*, dan *digital twin* sering dipandang sebagai faktor pendorong utama (*enabler*) dalam peningkatan resiliensi rantai pasok karena mampu meningkatkan ketepatan data serta mempercepat proses pengambilan keputusan. Namun demikian, dalam konteks Indonesia, efektivitas teknologi tidak semata-mata ditentukan oleh tingkat kecanggihannya, melainkan juga oleh kesesuaian dengan kebutuhan dan kemampuan pengguna. Teknologi yang sederhana, terjangkau, dan mudah dioperasikan sering kali lebih efektif dibandingkan platform kompleks yang tidak sesuai dengan

kondisi lapangan.

Temuan penting dalam sintesis ini menunjukkan adanya paradoks visibilitas. Jika literatur global cenderung menempatkan teknologi canggih sebagai syarat utama terciptanya visibilitas rantai pasok, maka di banyak wilayah agribisnis Indonesia justru visibilitas dibangun melalui digitalisasi informal. Penggunaan WhatsApp Group antarpetani, jaringan pedagang, komunikasi penyuluh, serta koordinasi koperasi menjadi saluran informasi yang cepat dan adaptif untuk menyampaikan data harga, hasil panen, serangan hama, ketersediaan input, hingga distribusi produk. Kondisi ini menunjukkan bahwa resiliensi operasional sering kali terbentuk dari perpaduan antara teknologi sederhana dan kepercayaan sosial dalam jaringan lokal.

Lokalisasi Konteks Indonesia

Perbedaan karakteristik wilayah menjadikan lokalisasi konteks sangat penting dalam memahami dinamika agribisnis di Indonesia. Di Sumatera, isu yang dominan berkaitan dengan transparansi harga dan komoditas perkebunan. Jawa lebih banyak berfokus pada hortikultura, produksi padi, smart farming, serta integrasi dengan platform e-commerce. Bali dan Nusa Tenggara cenderung menyoroti efisiensi distribusi, kebijakan satu data, dan sistem pangan lokal. Sementara itu, wilayah Sulawesi, Maluku, dan Papua menghadapi tantangan berupa keterbatasan infrastruktur digital, distribusi pangan pokok, serta kerentanan ketahanan pangan.

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa tidak terdapat satu model teknologi yang dapat diterapkan secara seragam di seluruh wilayah. Daerah dengan infrastruktur yang lebih maju dapat mengembangkan sistem berbasis aplikasi, sensor, dan analitik data, sedangkan wilayah 3T lebih membutuhkan pendekatan teknologi yang ringan, hemat data, serta terintegrasi dengan kelembagaan lokal seperti kelompok tani, subak, koperasi, BUMDes, dan penyuluh pertanian.

Tabel 5. Sebaran Temuan Literatur Berdasarkan Wilayah Indonesia

Wilayah	Komoditas Dominan	Isu Resiliensi Dominan	Arah Penguatan Informasi
Sumatera	Kelapa sawit dan perkebunan	Transparansi harga harian, ketergantungan pada perantara, dan distribusi input	Sistem informasi harga, kontrak pasar, dan integrasi koperasi
Jawa	Hortikultura dan padi	Smart farming, e-commerce, perubahan permintaan pasar yang cepat, dan standar mutu	Integrasi data produksi, permintaan ritel, dan kalender panen
Bali dan NTB	Padi, jagung, dan pangan lokal	Efisiensi distribusi, sistem satu data pertanian, dan penguatan sistem pangan wilayah	Dashboard wilayah, data stok pangan, serta koordinasi subak dan kelompok tani
Sulawesi, Maluku, dan Papua	Pangan pokok lokal, umbi, jagung, dan komoditas wilayah 3T	Keterbatasan infrastruktur digital, biaya logistik tinggi, dan deteksi kerawanan pangan	Teknologi ringan, komunikasi berbasis komunitas, dan penguatan peran penyuluh

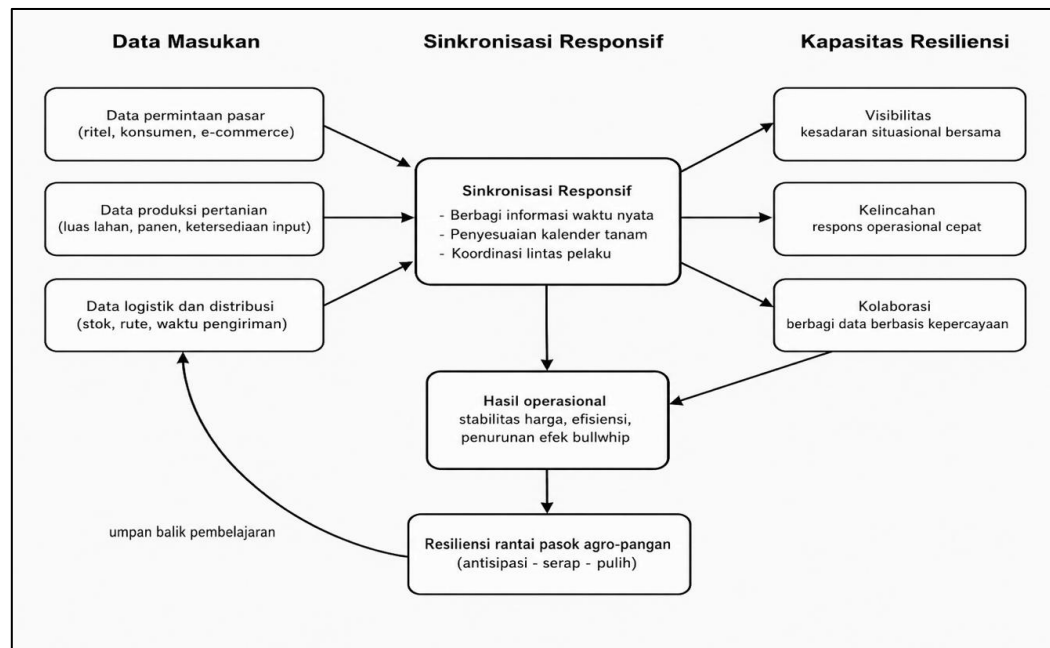
Sumber: kompilasi peneliti (2026).

Model Konseptual: Sinkronisasi Responsif

Berdasarkan hasil sintesis literatur, penelitian ini mengembangkan model konseptual yang disebut *Sinkronisasi Responsif* (lihat Gambar 2). Model ini menegaskan bahwa aliran informasi tidak sekadar berfungsi sebagai media komunikasi, tetapi juga sebagai mekanisme koordinasi yang bersifat adaptif untuk menyelaraskan kecepatan respons antar pelaku dalam rantai pasok. Komponen utama dalam model ini mencakup data permintaan pasar, data produksi petani, serta data logistik. Ketiga jenis data tersebut perlu diselaraskan secara terpadu agar proses pengambilan keputusan di tingkat hulu tidak tertinggal dari dinamika perubahan di tingkat hilir.

Mekanisme Sinkronisasi Responsif berlangsung melalui pertukaran informasi secara waktu

nyata (*real-time*), penyesuaian jadwal tanam, koordinasi waktu panen, serta proses pengambilan keputusan yang melibatkan berbagai aktor dalam rantai pasok. Proses ini berkontribusi dalam meningkatkan visibilitas, mempercepat fleksibilitas respons (*agility*), serta memperkuat kolaborasi antar pelaku (lihat Tabel 6). Selanjutnya, ketiga kapasitas tersebut mendorong terciptanya efisiensi distribusi, stabilitas harga, penurunan risiko, dan pengurangan efek *bullwhip*. Hasil akhirnya adalah peningkatan resiliensi rantai pasok agribisnis yang mampu mengantisipasi, menyerap, dan memulihkan diri dari berbagai gangguan. Selain itu, model ini menekankan bahwa kepercayaan merupakan faktor fundamental dalam proses berbagi data. Tanpa adanya kepercayaan, pelaku rantai pasok cenderung menahan informasi karena adanya kekhawatiran penyalahgunaan data oleh pihak tertentu. Oleh karena itu, implementasi kebijakan satu data pertanian tidak cukup dipahami sebagai agenda teknis semata, tetapi juga sebagai inisiatif kelembagaan yang bertujuan untuk memperluas serta mendemokratisasikan akses informasi, khususnya bagi petani kecil.



Gambar 2. Model Konseptual Sinkronisasi Responsif dalam Resiliensi Rantai Pasok Agribisnis

Tabel 6. Kontribusi Konseptual Model Sinkronisasi Responsif

Komponen Model	Makna Konseptual	Implikasi Kebijakan
Input data	Integrasi data permintaan pasar, produksi petani, dan logistik sebagai dasar utama pengambilan keputusan dalam rantai pasok.	Penguatan dashboard data pangan yang dapat diakses oleh petani serta kelembagaan lokal.
Sinkronisasi responsif	Proses penyelarasan kecepatan aliran informasi antara hulu dan hilir agar respons rantai pasok tidak mengalami keterlambatan.	Pembentukan pusat koordinasi data di tingkat kabupaten atau kawasan sentra produksi.
Mediator resiliensi	Visibilitas, agility, dan kolaborasi sebagai mekanisme yang mengubah aliran informasi menjadi kapasitas ketahanan sistem.	Peningkatan literasi digital, standard operating procedure (SOP) berbagi data, serta penguatan koperasi dan kelompok tani.
Outcome	Terwujudnya efisiensi distribusi, stabilitas harga, serta penurunan risiko <i>bullwhip effect</i> dalam rantai pasok.	Implementasi kebijakan satu data pertanian yang inklusif dan berbasis kepercayaan antar pelaku.

Sumber: kompilasi penulis (2026).

Insight Akademik: Dari Rantai Pasok Linier menuju Ekosistem Resiliensi

Sintesis ini menegaskan bahwa pendekatan rantai pasok yang bersifat linier perlu dikembangkan menuju pendekatan berbasis ekosistem. Dalam sistem linier, arus informasi umumnya bergerak secara vertikal dari petani menuju pedagang, pengolah, distributor, hingga ritel. Struktur tersebut cenderung menempatkan petani sebagai penerima informasi pasar dan instruksi produksi, padahal data mengenai kondisi lahan, hasil panen, ketersediaan input, kualitas produk, dan risiko lokal memiliki nilai strategis bagi pengambilan keputusan seluruh jaringan. Pendekatan ekosistem memandang rantai pasok sebagai jaringan dinamis yang terdiri atas sejumlah simpul yang saling bergantung. Petani, penyuluh, koperasi, pemerintah daerah, pelaku logistik, pengolah, ritel, dan konsumen berperan aktif dalam menghasilkan, memvalidasi, serta mempertukarkan informasi. Pola jaringan semacam ini memperkuat visibilitas, transparansi, pembelajaran kolektif, dan koordinasi lintas organisasi yang dibutuhkan untuk merespons gangguan secara cepat (Amentae & Gebresenbet, 2021; Kahiluoto, 2020; Khan et al., 2022; Rimhanen et al., 2023).

Perubahan perspektif tersebut penting bagi pembangunan agribisnis berkelanjutan karena informasi dapat digunakan untuk mengelola hubungan antara tujuan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pertukaran data mengenai cuaca, kondisi produksi, permintaan, kapasitas penyimpanan, jalur distribusi, dan sisa hasil pertanian dapat membantu pelaku rantai pasok mengantisipasi risiko perubahan iklim, menekan kehilangan pangan, memperbaiki distribusi, serta mengembangkan pemanfaatan kembali produk samping dan limbah. Integrasi prinsip ekonomi sirkular ke dalam rantai pasok agro-pangan memungkinkan sumber daya dipertahankan dalam siklus penggunaan yang lebih panjang dan mengurangi tekanan terhadap lingkungan, meskipun penerapannya tetap membutuhkan sistem ketertelusuran, jaminan keamanan pangan, dan koordinasi antarpelaku (Cahyadi et al., 2024; FAO, 2024; FAO, 2025). Dengan demikian, resiliensi agribisnis mencakup kemampuan sistem untuk mengantisipasi gangguan, menyerap dampak, mempertahankan fungsi pokok, melakukan pemulihan, dan mengubah konfigurasi kelembagaan maupun operasional ketika struktur lama tidak lagi memadai. Kapasitas belajar, beradaptasi, dan bertransformasi tersebut diperlukan untuk membangun sistem pangan yang lebih inklusif, adil, berkelanjutan, dan tanggap terhadap perubahan (Kahiluoto, 2020; Ponomarov & Holcomb, 2009; Rejeb et al., 2022; Rimhanen et al., 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic literature review* terhadap 114 artikel, studi ini menyimpulkan bahwa arus informasi merupakan faktor fundamental dalam membangun resiliensi rantai pasok agribisnis. Informasi berfungsi sebagai penghubung yang memperkuat visibilitas, kelincahan (*agility*), dan kolaborasi antar pelaku. Ketiga kapasitas ini memungkinkan sistem rantai pasok untuk mengantisipasi gangguan, beradaptasi terhadap perubahan, serta pulih dari disrupsi secara lebih cepat dan efektif. Dalam konteks Indonesia, penguatan resiliensi agribisnis tidak dapat hanya mengandalkan investasi teknologi digital yang canggih. Permasalahan utama justru terletak pada kesenjangan infrastruktur, rendahnya literasi digital, lemahnya kelembagaan petani, serta terbatasnya tingkat kepercayaan dalam pertukaran data. Oleh karena itu, proses digitalisasi sektor agribisnis perlu dirancang sesuai konteks lokal, mudah diakses, serta terintegrasi dengan institusi di tingkat komunitas. Pemanfaatan digitalisasi sederhana seperti grup WhatsApp, jaringan penyuluh, dan koperasi dapat berperan sebagai langkah awal sebelum implementasi sistem digital yang lebih kompleks.

Kontribusi utama penelitian ini adalah pengembangan model Sinkronisasi Responsif, yang menekankan pentingnya harmonisasi antara data permintaan pasar, kapasitas produksi petani, dan

sistem distribusi logistik. Model ini dapat menjadi landasan bagi perumusan kebijakan satu data pertanian yang lebih inklusif, pembentukan pusat koordinasi informasi di tingkat kabupaten, serta pemberdayaan petani milenial sebagai penghubung informasi di level lokal. Dengan demikian, arus informasi yang cepat, adil, dan berbasis kepercayaan menjadi prasyarat utama dalam membangun sistem pangan nasional yang tangguh serta sejalan dengan tujuan SDG 2.

DAFTAR REFERENSI

- Amentae, T. K., & Gebresenbet, G. (2021). Digitalization and future agro-food supply chain management: A literature-based implications. *Sustainability*, 13(21), Article 12181. <https://doi.org/10.3390/su132112181>
- Badan Pusat Statistik. (2025). *Persentase rumah tangga yang pernah mengakses internet dalam tiga bulan terakhir menurut provinsi dan klasifikasi daerah perkotaan-perdesaan, 2024*.
- Bosona, T., & Gebresenbet, G. (2023). The role of blockchain technology in promoting traceability systems in agri-food production and supply chains. *Sensors*, 23(11), Article 5342. <https://doi.org/10.3390/s23115342>
- Cahyadi, E. R., Anwar, M. A., & Sukardi. (2024). Integrating circular economy principles into agri-food supply chain management: A systematic literature review. *Sustainability*, 16(16), Article 7165. <https://doi.org/10.3390/su16167165>
- Christopher, M., & Peck, H. (2004). Building the resilient supply chain. *The International Journal of Logistics Management*, 15(2), 1–14. <https://doi.org/10.1108/09574090410700275>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *Food safety in a circular economy*.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). *Food loss and food waste*.
- Guidani, B., Botti, L., Micoli, S., Murino, T., Rinaldi, M., & Vespoli, S. (2024). Virtual agri-food supply chains: A holistic digital twin for sustainable food ecosystem design, control, and transparency. *Sustainable Production and Consumption*, 46, 161–179. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.02.008>
- Kahiluoto, H. (2020). Food systems for resilient futures. *Food Security*, 12, 853–857. <https://doi.org/10.1007/s12571-020-01070-7>
- Khan, A. A., Abonyi, J., & Bányai, T. (2022). Information sharing in supply chains: Interoperability in an era of circular economy. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 5, Article 100074. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100074>
- Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect. *Management Science*, 43(4), 546–558. <https://doi.org/10.1287/mnsc.43.4.546>
- Michel-Villarreal, R., Hingley, M., Canavari, M., & Bregoli, I. (2021). Resilience and digitalization in short food supply chains: A case study approach. *Sustainability*, 13(11), Article 5913. <https://doi.org/10.3390/su13115913>
- Ouyang, Y. (2007). The effect of information sharing on supply chain stability and the bullwhip effect. *European Journal of Operational Research*, 182(3), 1107–1121. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2006.09.037>
- Ponomarov, S. Y., & Holcomb, M. C. (2009). Understanding the concept of supply chain resilience. *The International Journal of Logistics Management*, 20(1), 124–143. <https://doi.org/10.1108/09574090910954873>
- Rejeb, A., Rejeb, K., Appolloni, A., Iranmanesh, M., Treiblmaier, H., & Jagtap, S. (2022). Exploring food supply chain trends in the COVID-19 era: A bibliometric

-
- review. *Sustainability*, 14(19), Article 12437. <https://doi.org/10.3390/su141912437>
- Rimhanen, K., Aalto, E. A., Peltonen-Sainio, P., & Sorvali, J. (2023). The elements of resilience in the food system and means to enhance the stability of the food supply. *Environment Systems and Decisions*, 43, 143–160. <https://doi.org/10.1007/s10669-022-09889-5>
- Sukma, W. L., Wibowo, R. P., & Rahayu, W. (2025). Internet use in agriculture and farm earnings: Evidence from Indonesia. *Asian Development Review*, 42(1).
- World Bank. (2018, June 28). *Improving maritime logistics to boost Indonesia's competitiveness and reduce poverty*.