



Manajemen Rantai Pasok Komoditas Sayuran Berkelanjutan di Indonesia Tahun 2021-2025: Analisis Bibliometrik

Hana Yuliana Suryati

Accepted: 20 November 2025 / Published online: 31 Desember 2025

Abstrak

Tujuan: Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan perkembangan penelitian mengenai manajemen rantai pasok sayuran berkelanjutan di Indonesia pada periode 2021–2025, serta mengidentifikasi tema utama, hubungan kata kunci, dan tren dalam penelitian yang muncul dalam literatur.

Metodologi/Pendekatan: Penelitian ini menggunakan pendekatan bibliometrik dengan memanfaatkan perangkat lunak *Publish or Perish* untuk pengumpulan data serta *VOSviewer* untuk memetakan kata kunci (*co-occurrence*). Sebanyak 600 artikel diseleksi dari *Google Scholar* berdasarkan kata kunci terkait *supply chain*, *vegetables*, *sustainability*, dan Indonesia. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kluster penelitian serta arah pengembangan tema yang diteliti.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa fokus penelitian masih kuat pada isu hulu seperti peran petani, kualitas panen, dan penanganan pascapanen. Namun tren penelitian bergeser menuju isu keberlanjutan, pengurangan *food waste*, logistik dan distribusi, serta digitalisasi rantai pasok melalui teknologi seperti *traceability* dan *blockchain*. Visualisasi *VOSviewer* memperlihatkan adanya transisi dari model rantai pasok tradisional menuju sistem yang lebih efisien, transparan, dan ramah lingkungan.

Implikasi Praktis: Temuan penelitian ini menunjukkan perlunya penguatan kapasitas petani, peningkatan infrastruktur logistik dingin, serta digitalisasi proses rantai pasok untuk menjaga mutu sayuran. Selain itu, penggunaan teknologi informasi dan keterlacakan produk dapat meningkatkan efisiensi distribusi serta membangun kepercayaan konsumen.

Kebaruan: Penelitian ini memberikan kontribusi berupa pemetaan komprehensif yang menunjukkan perubahan arah literatur hortikultura Indonesia menuju rantai pasok yang lebih adaptif, terintegrasi, dan berkelanjutan. Penelitian ini juga menjadi dasar bagi pengembangan model manajemen rantai pasok sayuran modern yang relevan dengan kebutuhan industri pangan nasional.

Kata Kunci: Bibliometrik; Manajemen Rantai Pasok; Sayuran Berkelanjutan; *Green Supply Chain*; *Traceability*

Komunikasi dilakukan oleh Hana Yuliana Suryati

✉ Hana Yuliana Suryati
hanhanayuliana16@gmail.com
Universitas Wanita Internasional, Bandung, Indonesia

Pendahuluan

Manajemen rantai pasok sayuran di Indonesia pada periode 2021-2025 menunjukkan perubahan yang cukup signifikan. Kebutuhan pangan dan perubahan pola konsumsi masyarakat, membuat pengelolaan komoditas hortikultura semakin menantang. Komoditas hortikultura yang bersifat mudah rusak membutuhkan sistem distribusi yang cepat, tepat, dan efisien. Namun, praktik di lapangan masih dihadapkan pada berbagai tantangan mulai dari produksi di tingkat petani hingga stabilitas harga di pasar. Faktor seperti perubahan iklim, keterbatasan infrastruktur logistik, serta fluktuasi permintaan turut memperbesar ketidakpastian dalam alur pasokan, sehingga menjadikan komoditas sayuran menjadi salah satu kelompok pangan yang paling rentan mengalami ketidakstabilan.

Badan Pusat Statistik (BPS) (2021) mencatat bahwa produksi cabai merah besar pada tahun 2021 mencapai sekitar 1,36 juta ton dengan luas panen lebih dari 141 ribu hektar, menunjukkan betapa pentingnya peran komoditas hortikultura bagi kestabilan pangan nasional. Meski begitu, tingginya angka produksi tidak selalu diikuti oleh pasokan yang stabil, faktor seperti cuaca yang tidak menentu dan minimnya fasilitas pasca panen masih menjadi penyebab utama. Pada tahun 2022, produksi cabai rawit mencapai 15,44 juta kuintal, namun ketidakefisienan dalam distribusi membuat komoditas ini tetap menjadi salah satu pemicu inflasi. Hal ini terlihat dari laporan inflasi Juli 2022, di mana cabai merah menyumbang andil sebesar 0,15%, bawang merah 0,09%, dan cabai rawit 0,04% terhadap inflasi nasional. Selain itu, kelompok pangan dengan harga yang tidak stabil karena pengaruh komoditas hortikultura juga beberapa kali menunjukkan peningkatan inflasi, menandakan masih rentannya rantai pasok terhadap gangguan produksi maupun distribusi. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun Indonesia merupakan produsen sayuran yang besar di kawasan Asia Tenggara, sistem rantai pasoknya masih jauh dari optimal karena terhambat oleh faktor cuaca ekstrem, tingginya kehilangan pascapanen, biaya logistik yang tinggi, serta keterbatasan akses informasi pasar di tingkat petani.

Manajemen rantai pasok didefinisikan sebagai koordinasi aliran produk, informasi, dan keuangan antar pelaku dalam jaringan pasokan guna meningkatkan efisiensi dan responsivitas sistem (Osman dkk., 2023). Fenomena di lapangan seperti fluktuasi harga, gangguan distribusi, serta ketergantungan pada cuaca yang tampak dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan perlunya

integrasi yang kuat antar pelaku, transparansi informasi, dan penanganan pascapanen yang optimal agar kualitas tetap terjaga sepanjang jalur distribusi (Rahal, 2024).

Ketika petani, distributor, dan pengecer belum terhubung dalam sistem informasi yang terintegrasi, ketidakpastian pasokan, ketidakseimbangan permintaan, serta ketidakstabilan harga sulit dihindari sebagaimana terlihat pada kondisi rantai pasok sayuran di Indonesia (Utami dkk., 2023). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa aliran informasi yang tidak sinkron antar pelaku rantai pasok menyebabkan keterlambatan distribusi dan penurunan kualitas produk segar. Selaras dengan itu, Putri dkk. (2024) menegaskan bahwa koordinasi yang lemah dalam jaringan rantai pasok hortikultura berdampak pada volatilitas harga dan tingginya kerugian pascapanen.

Dalam jangka menengah, keputusan strategis mengenai lokasi produksi, fasilitas distribusi, dan jalur pengiriman turut menentukan kelancaran pasokan hortikultura. Astrada, Yuniarti, dan Yulianti (2024) menemukan bahwa distribusi sayuran di pasar tradisional masih menghadapi hambatan logistik seperti keterbatasan sarana transportasi dan tidak meratanya infrastruktur rantai dingin, sehingga memerlukan penataan ulang jaringan distribusi agar lebih efisien. Secara keseluruhan, temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa permasalahan rantai pasok sayuran tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis produksi, tetapi juga menuntut integrasi, kolaborasi, dan pemanfaatan teknologi pada setiap tahap alur pasokan.

Pemerintah Indonesia telah menetapkan berbagai regulasi dan pedoman untuk memperkuat rantai pasok pangan berkelanjutan. Melalui kebijakan strategis dalam Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) serta berbagai Peraturan Menteri Pertanian, pembangunan sektor hortikultura difokuskan pada peningkatan efisiensi distribusi, pengurangan kehilangan pascapanen, dan pemerataan akses pasar bagi petani, termasuk penguatan sistem logistik pangan nasional serta digitalisasi rantai pasok untuk meningkatkan transparansi dan daya saing produk di tingkat global.

Kebijakan tersebut menjadi landasan bagi terciptanya rantai pasok sayuran yang tidak hanya efisien, tetapi juga berkelanjutan dari sisi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Pendekatan keberlanjutan ini menjadi penting mengingat ketergantungan sektor pertanian terhadap kondisi alam yang tidak menentu

serta tingginya fluktuasi harga di pasar domestik. Dengan adanya arah kebijakan yang jelas, sistem rantai pasok diharapkan mampu beradaptasi terhadap perubahan iklim, mendorong pemerataan kesejahteraan petani, serta menjamin ketersediaan pangan bagi masyarakat secara berkelanjutan.

Berdasarkan fenomena tersebut dan didukung oleh literatur sebelumnya, peneliti tertarik untuk mengkaji lebih dalam bagaimana perkembangan dan tren manajemen rantai pasok komoditas sayuran secara berkelanjutan. Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dan menyeluruh mengenai arah penelitian di bidang tersebut serta peluang pengembangan di masa mendatang.

Metode Penelitian

Objek penelitian ini adalah database berupa metadata bibliografik dari artikel-artikel ilmiah yang membahas manajemen rantai pasok sayuran berkelanjutan di Indonesia pada periode 2021-2025. Unit analisisnya adalah artikel ilmiah yang diperoleh melalui basis data *Google Scholar*.

Penelitian ini menggunakan metode bibliometrik, yaitu pendekatan kuantitatif yang membantu menggambarkan pola serta menganalisis publikasi ilmiah secara sistematis. Melalui analisis ini, peneliti dapat melihat jumlah publikasi, jumlah sitasi, pola kolaborasi penulis, kemunculan kata kunci, serta hubungan antar dokumen. Seperti dijelaskan oleh Donthu et al. (2021), *bibliometric analysis* berperan dalam membantu memahami pola dan struktur literatur dalam suatu bidang ilmu.

Jenis data yang digunakan bersifat kuantitatif karena hasil analisis ditampilkan dalam bentuk angka, misalnya frekuensi kata kunci, jumlah publikasi per tahun, jaringan sitasi, dan pola kolaborasi. Rachman dkk. (2024) menyatakan bahwa metode kuantitatif tepat digunakan untuk menggambarkan fenomena secara numerik dan melihat keterkaitan antar komponen.

Sumber data dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa artikel ilmiah yang diterbitkan di *Google Scholar* selama 2021–2025. Data diperoleh menggunakan *Publish or Perish* (PoP), yang mengekstraksi metadata publikasi secara otomatis sesuai panduan Hair Jr dkk. (2023).

Pengumpulan data dilakukan melalui metode dokumentasi, yaitu dengan mengumpulkan informasi artikel seperti judul, penulis, tahun publikasi, kata kunci, jurnal sumber, dan jumlah sitasi.

Pada tahap awal, pencarian dilakukan menggunakan tiga kata kunci berikut

utama yang berkaitan dengan topik penelitian, yaitu "SUPPLY CHAIN MANAGEMENT" AND "VEGETABLES" AND "INDONESIA", "SUPPLY CHAIN MANAGEMENT" AND "SUSTAINABILITY" AND "VEGETABLES" AND "INDONESIA", dan "SUPPLY CHAIN MANAGEMENT" AND "COMMODITY" AND "VEGETABLES" AND "INDONESIA"

Setelah masing-masing kata kunci dimasukkan ke dalam *Publish or Perish* (PoP), perangkat lunak menampilkan jumlah keseluruhan artikel yang sesuai dengan setiap pencarian. Ketiga kata kunci tersebut sama-sama menghasilkan sekitar 200 artikel, sehingga total terdapat 600 artikel pada tahap awal. Seluruh artikel ini kemudian digunakan sebagai dasar seleksi sebelum metadata diekspor ke *EndNote* untuk dirapikan dan dipersiapkan menuju analisis di *VOSviewer*.

Dalam proses analisis bibliometrik, file metadata yang diperoleh dari PoP diekspor ke *EndNote* untuk merapikan struktur referensi, setelah itu data diimpor ke dalam *VOSviewer* untuk dianalisis lebih lanjut menggunakan beberapa jenis analisis seperti *co-occurrence*, *co-citation*, atau *bibliographic coupling* serta memvisualisasikan hubungan antar elemen dalam dataset, termasuk kata kunci, penulis, maupun dokumen.

Agar visualisasi lebih terfokus, peneliti menetapkan batas minimum kemunculan (*minimum occurrence*) sebagai dasar penyaringan. Setelah batas ditentukan, *VOSviewer* menyaring data secara otomatis dan hanya menampilkan item yang memenuhi kriteria. Peneliti kemudian meninjau item-item tersebut dengan mempertahankan yang relevan melalui pengaktifan (centang) dan menonaktifkan item yang tidak relevan. Proses ini memastikan bahwa peta kluster, jaringan bibliografis, serta hubungan sitasi yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan fokus penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Data

Analisis bibliometrik dilakukan terhadap 600 artikel ilmiah yang berasal dari tiga database (kumpulan data) referensi terkait manajemen rantai pasok di Indonesia untuk periode 2021–2025. Artikel dikumpulkan melalui *Google Scholar* menggunakan *Publish or Perish* (PoP) dan dikelompokkan berdasarkan tiga kata kunci besar: "SUPPLY CHAIN MANAGEMENT" AND "VEGETABLES" AND "INDONESIA", "SUPPLY CHAIN MANAGEMENT" AND "SUSTAINABILITY" AND "VEGETABLES" AND "INDONESIA", dan "SUPPLY CHAIN MANAGEMENT" AND "COMMODITY" AND "VEGETABLES" AND "INDONESIA". Kumpulan artikel mencakup berbagai topik terkait manajemen rantai pasok sayuran, dan seluruh analisis difokuskan pada pola, tantangan, serta tren rantai pasok sayuran di

Indonesia. Distribusi artikel per tahun adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Distribusi Artikel Berdasarkan Tahun Publikasi

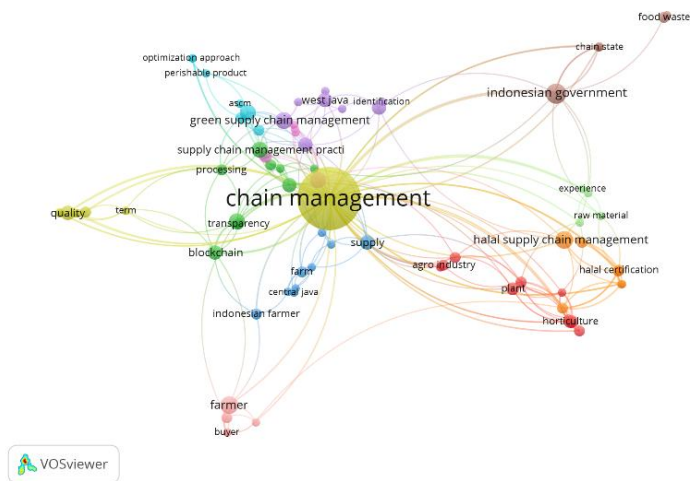
Tahun	Jumlah Publikasi	Fokus Penelitian
2021	125	Efisiensi hulu, posisi petani, dasar-dasar aliran rantai pasok
2022	126	Kualitas produk, keberlanjutan produksi, komoditas strategis
2023	93	Integrasi teknologi, agroindustry, optimalisasi sistem SCM
2024	132	Model SSCM, <i>food safety</i> , <i>traceability</i> , <i>digital supply chain</i>
2025	96	Ekonomi lokal, teknologi <i>blockchain</i> , digitalisasi rantai pasok

Dataset menunjukkan peningkatan perhatian terhadap keberlanjutan, transparansi, dan integrasi sistem rantai pasok pada dua tahun terakhir.

Hasil Analisis *Co-occurrence* Berdasarkan Tiga Kelompok Kata Kunci

Analisis *co-occurrence* menggunakan VOSviewer menghasilkan beberapa peta visual yang menampilkan klaster-klaster utama dalam literatur. Setiap klaster terdiri dari istilah yang sering muncul bersama, sehingga menggambarkan fokus penelitian dan kecenderungan topik yang berkembang dalam riset manajemen rantai pasok sayuran berkelanjutan.

1. Kata Kunci 1 - “SUPPLY CHAIN MANAGEMENT” AND “VEGETABLES” AND “INDONESIA”



Gambar 1. Visualisasi Jaringan VOSviewer Kata Kunci 1

Tabel 2. Ringkasan Klaster pada Kata Kunci 1

Klaster	Warna	Kata Kunci Utama	Fokus Tema
1	Merah	Chain management, supply, processing, transparency, quality	Manajemen Rantai Pasok Inti
2	Hijau	farmer, farm, Indonesian farmer, Central Java	Petani & Budidaya
3	Biru	green supply chain management, Optimization approach, perishable product	Keberlanjutan
4	Kuning	halal supply chain, Halal certification, holticulture, agro industry	Halal & Holtikultura

Klaster 1 - Manajemen Rantai Pasok Inti

Klaster ini memuat kata seperti *chain management*, *supply*, *processing*, dan *quality*, yang artinya fokus penelitian masih berada pada proses inti rantai pasok, mulai dari pengelolaan bahan baku, pemrosesan hasil panen, hingga kualitas produk. Ini menggambarkan bahwa sebagian besar riset masih

membahas mekanisme dasar pengaliran produk sayuran di Indonesia.

Klaster 2 - Petani & Budidaya

Klaster kedua berisi kata *farmer, farm, Indonesian farmer*, yang artinya penelitian menempatkan petani sebagai aktor penting dalam rantai pasok. Topiknya umumnya terkait budidaya, produktivitas, tantangan di tingkat hulu, dan bagaimana kondisi petani mempengaruhi kelancaran rantai pasok secara keseluruhan.

Klaster 3 - Keberlanjutan (*Sustainability*)

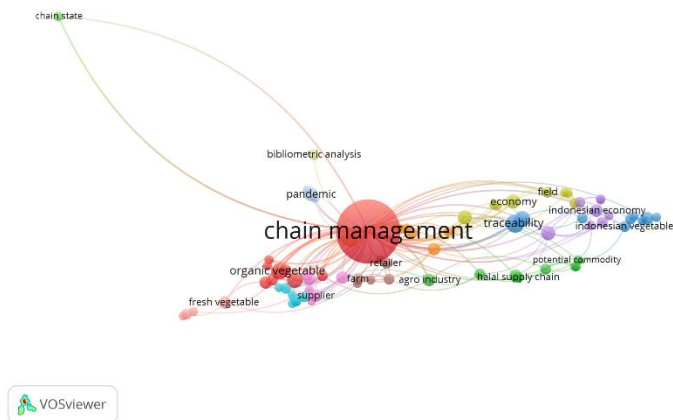
Untuk klaster ketiga ini berisi istilah seperti *green supply chain, optimization, perishable product*, yang artinya Penelitian mulai menyoroti isu keberlanjutan, terutama karena sifat sayuran yang mudah rusak. Tema seperti pengurangan limbah, efisiensi energi, dan praktik ramah lingkungan mulai berkembang dalam literatur.

Klaster 4 - *Halal Supply Chain* & Hortikultura

Klaster keempat berisi istilah seperti *halal supply chain, halal certification, horticulture*, yang berarti ada kecenderungan meneliti rantai pasok yang sesuai standar halal. Indonesia sebagai negara mayoritas muslim membuat isu ini relevan untuk komoditas pangan termasuk sayuran.

Secara keseluruhan, hasil pemetaan dari kata kunci pertama menunjukkan bahwa penelitian mengenai rantai pasok sayuran di Indonesia masih banyak terpusat pada pembahasan dasar mulai dari pengelolaan aliran rantai pasok, kualitas produk, hingga peran petani sebagai aktor utama di hulu. Namun, di tengah dominasi tema tersebut, mulai terlihat pergeseran arah penelitian menuju isu keberlanjutan dan aspek halal, yang menandakan bahwa peneliti mulai memperluas fokus ke praktik ramah lingkungan dan kebutuhan sertifikasi dalam pengelolaan pangan. Gambaran ini menunjukkan bahwa literatur pada kata kunci pertama berada pada fase percampuran antara tema dasar rantai pasok dan pengembangan pendekatan yang lebih modern.

2. Kata Kunci 2 - “SUPPLY CHAIN MANAGEMENT” AND “SUSTAINABILITY” AND “VEGETABLES” AND “INDONESIA”



Gambar 2. Visualisasi Jaringan VOSviewer Kata Kunci 2

Tabel 3. Ringkasan Klaster pada Kata Kunci 2

Klaster	Warna	Kata Kunci Utama	Fokus Tema
1	Merah	<i>Organic vegetable, fresh vegetable, supplier, retailer, pandemic, treceability</i>	Keberlanjutan & Ketahanan Rantai Pasok
2	Hijau	<i>Economic, Indonesian economy, potential economy</i>	Ekonomi & Komoditas
3	Biru	<i>Agro industry, halal supply chain</i>	Agroindustri & Halal

Klaster 1 - Keberlanjutan dan Ketahanan Rantai Pasok

Kata seperti *organic vegetable, pandemic, traceability* muncul dominan pada klaster 1 ini, yang artinya pandemi COVID-19 membuat peneliti fokus pada keamanan pasokan, keterlacakan (*traceability*), dan kestabilan distribusi produk segar. Tema *organic food* juga meningkat sesuai tren global.

Klaster 2 - Ekonomi dan Komoditas

Kata *Indonesian economy, potential commodity* terdapat pada klaster kedua, yang artinya ada perhatian terhadap kontribusi komoditas sayuran terhadap ekonomi nasional. Penelitian cenderung menilai sayuran sebagai komoditas

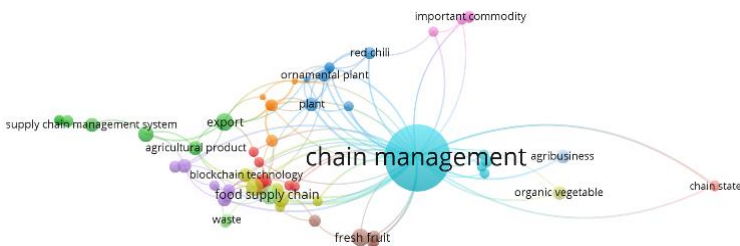
strategis yang dapat mendorong ekonomi daerah.

Klaster 3 - Agroindustri & *Halal Supply Chain*

Klaster ketiga berisi *agro industry*, *halal supply chain*, yang artinya hulu dan hilir dihubungkan melalui pembahasan industri pengolahan dan kebutuhan halal, yang makin penting dalam rantai pasok pangan di Indonesia.

Pemetaan pada kata kunci kedua memperlihatkan kecenderungan penelitian yang lebih kuat pada isu keberlanjutan dan ketahanan rantai pasok. Istilah seperti *organic vegetables*, *traceability*, dan pandemi menunjukkan bahwa peneliti semakin menaruh perhatian pada stabilitas pasokan produk segar serta keamanan pangan. Di samping itu, munculnya istilah terkait ekonomi menandakan adanya kesadaran bahwa komoditas sayuran memiliki kontribusi strategis bagi perekonomian nasional. Kehadiran tema agroindustri dan *halal supply chain* juga memperlihatkan bahwa rantai pasok mulai dilihat secara lebih menyeluruh dari hulu hingga hilir. Secara umum, hasil ini menggambarkan bahwa penelitian pada kata kunci kedua lebih berorientasi pada keberlanjutan dan adaptasi sistem pangan terhadap berbagai tantangan.

3. Kata Kunci 3 - “SUPPLY CHAIN MANAGEMENT” AND “COMMODITY” AND “VEGETABLES” AND “INDONESIA”



Gambar 3. Visualisasi Jaringan VOSviewer Kata Kunci 3

Tabel 4. Ringkasan Klaster pada Kata Kunci 3

Klaster	Warna	Kata Kunci Utama	Fokus Tema
1	Merah	<i>Important commodity, red chili, organic vegetable</i>	Komoditas Strategis
2	Hijau	<i>Blockchain technology, export, agricultural product</i>	Teknologi Digital & Ekspor
3	Biru	<i>Supply chain management system, waste, processing</i>	Sistem <i>Supply Chain Management & Pengurangan Waste</i>

Klaster 1 - Komoditas Strategis

Kata seperti *important commodity, red chili* muncul pada klaster ini, yang artinya penelitian memandang komoditas tertentu, seperti cabai merah sebagai komoditas kunci karena fluktuasi harga, tingkat konsumsi tinggi, dan sifatnya yang mudah rusak.

Klaster 2 - Teknologi Digital dan Peluang Ekspor

Pada klaster kedua berisi *blockchain technology, export*, yang berarti ada peningkatan penelitian tentang penggunaan blockchain dalam meningkatkan transparansi rantai pasok, serta potensi ekspor produk hortikultura.

Klaster 3 – Sistem SCM dan Pengurangan Waste

Terdapat kata *waste, processing, supply chain management system* pada klaster ketiga, itu artinya penelitian menyoroti bahwa salah satu masalah terbesar pada sayuran adalah kerusakan dan pemborosan. Oleh karena itu, sistem manajemen rantai pasok modern mulai didorong untuk mengurangi *waste*.

Pada kata kunci ketiga, arah penelitian tampak lebih mengarah pada pengembangan komoditas strategis dan pemanfaatan teknologi digital dalam rantai pasok. Fokus terhadap cabai merah, hortikultura, dan komoditas bernilai tinggi menunjukkan bahwa peneliti melihat sayuran tertentu sebagai prioritas nasional yang membutuhkan manajemen rantai pasok yang lebih baik. Sementara itu, kemunculan istilah *blockchain, ekspor*, dan pengurangan *waste* memberikan gambaran bahwa penelitian bergerak menuju integrasi teknologi dan efisiensi sistem untuk meminimalkan kerugian pada produk mudah rusak. Temuan ini menunjukkan bahwa penelitian pada kelompok kata kunci ketiga membawa perspektif yang lebih futuristik, menekankan transparansi, efisiensi,

serta peluang pasar yang lebih luas.

Pola Hubungan Antar Klaster

Jika ketiga visualisasi dianalisis secara bersamaan, terlihat bahwa penelitian mengenai manajemen rantai pasok sayuran berkelanjutan memiliki beberapa pola besar yang saling berkaitan. Secara umum, arah penelitian dalam lima tahun terakhir dapat diringkas melalui lima kecenderungan berikut:

1. Hulu masih dominan

Penelitian banyak berfokus pada aspek hulu, terutama terkait petani, proses budidaya, kualitas, dan produktivitas. Hal ini menunjukkan bahwa isu utama yang memengaruhi kelancaran rantai pasok masih berakar dari proses produksi di tingkat petani.

2. Logistik dan distribusi menjadi isu sentral

Sifat sayuran yang mudah rusak membuat distribusi cepat, efisiensi aliran barang, serta kemampuan pelacakan (*traceability*) menjadi perhatian penting dalam literatur. Faktor-faktor ini dianggap krusial untuk menjaga mutu dan mengurangi kehilangan hasil.

3. Keberlanjutan menjadi arah penelitian baru

Topik seperti *organic vegetables*, *green supply chain management*, dan *food waste* semakin sering muncul. Ini menandakan bahwa peneliti mulai menyoroti pentingnya rantai pasok yang lebih ramah lingkungan dan efisien dalam penggunaan sumber daya.

4. Teknologi mulai masuk kuat

Kemunculan istilah seperti *blockchain*, *digital supply chain*, dan *traceability* mengindikasikan bahwa adopsi teknologi digital semakin dianggap penting untuk meningkatkan transparansi dan efektivitas rantai pasok.

5. Komoditas strategis mendapat perhatian khusus

Beberapa komoditas seperti cabai merah dan produk hortikultura tertentu sering disebut karena perannya yang signifikan bagi ekonomi, tingkat konsumsi yang tinggi, serta potensi ekspor.

Secara keseluruhan, pola ini menunjukkan adanya pergeseran dari pendekatan tradisional menuju sistem rantai pasok yang lebih modern, adaptif, dan

berkelanjutan.

Interpretasi Temuan Penelitian

Hasil pemetaan bibliometrik yang diperoleh dari tiga kelompok kata kunci menunjukkan bahwa penelitian terkait manajemen rantai pasok sayuran berkelanjutan di Indonesia berada pada masa pergeseran penting. Pada periode 2021-2025, sebagian besar penelitian masih menyoroti aspek-aspek dasar, seperti kegiatan produksi di tingkat petani, tantangan budidaya, kualitas hasil panen, serta pengelolaan logistik dan distribusi. Fokus ini wajar, mengingat karakter sayuran yang mudah rusak sehingga penanganan hulu dan kecepatan distribusi menjadi faktor yang sangat menentukan.

Namun, pola yang muncul pada visualisasi VOSviewer memperlihatkan bahwa arah penelitian mulai bergeser. Isu-isu baru seperti keberlanjutan, pengurangan *waste*, keamanan pangan, serta tren konsumsi *organic vegetables* mulai mendapatkan perhatian lebih besar. Selain itu, teknologi digital seperti *traceability* dan *blockchain* juga semakin sering muncul, menandakan minat penelitian terhadap transparansi rantai pasok dan efisiensi sistem yang lebih modern.

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa literatur Indonesia sedang bergerak dari model rantai pasok tradisional menuju sistem yang lebih terintegrasi, adaptif, dan berorientasi keberlanjutan. Dorongan terhadap penerapan teknologi informasi dan peningkatan kualitas distribusi juga memperlihatkan adanya kebutuhan untuk memperkuat ketahanan rantai pasok, khususnya pada komoditas yang mudah rusak dan strategis seperti cabai dan sayuran segar.

Secara keseluruhan, hasil pemetaan ini memberikan gambaran utuh mengenai arah pengembangan penelitian, sekaligus membuka peluang penelitian selanjutnya, seperti model *digital supply chain*, strategi pengurangan *waste*, atau kolaborasi antara petani, distributor, dan industri pengolahan untuk menciptakan rantai pasok sayuran yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Analisis Kolaborasi Penelitian

Analisis kolaborasi menunjukkan bahwa kerja sama penelitian mengenai manajemen rantai pasok sayuran di Indonesia paling banyak dilakukan oleh perguruan tinggi dan lembaga penelitian yang berada di wilayah sentra hortikultura seperti Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur. Kolaborasi domestik ini umumnya berfokus pada isu produktivitas petani, penanganan pascapanen, distribusi sayuran segar, serta masalah logistik terkait karakter

produk yang mudah rusak.

Meski kolaborasi nasional terbilang aktif, kolaborasi internasional masih relatif rendah. Minimnya keterlibatan peneliti luar negeri berpotensi membatasi adopsi pengetahuan global terkait teknologi rantai pasok, standar keberlanjutan internasional, dan digitalisasi seperti blockchain maupun sistem keterlacakan. Oleh karena itu, perlu adanya perluasan kerja sama riset lintas negara untuk meningkatkan kualitas dan relevansi penelitian rantai pasok sayuran Indonesia dalam konteks global.

Analisis Tren Topik Penelitian (2021-2025)

Tren topik menunjukkan adanya pergeseran fokus penelitian dari isu-isu operasional menuju isu strategis. Pada periode 2021-2022, penelitian didominasi oleh tema mikro seperti peningkatan kualitas hasil panen, efisiensi pascapanen, dan pengendalian kerusakan produk selama distribusi.

Memasuki tahun 2023, tema yang muncul semakin bervariasi, terutama terkait *green supply chain*, pengurangan *food waste*, serta praktik ramah lingkungan dalam penanganan sayuran segar. Sementara pada tahun 2024-2025, fokus penelitian mulai bergeser ke arah digitalisasi rantai pasok melalui integrasi *traceability system*, *digital supply chain*, *halal supply chain*, hingga pemanfaatan *blockchain* untuk meningkatkan transparansi dan keamanan pangan. Pergeseran topik tersebut mencerminkan bahwa penelitian manajemen rantai pasok sayuran di Indonesia mulai menempatkan aspek teknologi, keberlanjutan, dan adaptivitas sebagai elemen kunci.

Sintesis Temuan Penelitian

Hasil bibliometrik memperlihatkan bahwa penelitian mengenai manajemen rantai pasok sayuran berkelanjutan di Indonesia sedang berada pada fase transisi penting. Awal periode penelitian menunjukkan perhatian besar pada persoalan hulu. Masjaya (2021) menemukan bahwa variasi pasokan, keterbatasan teknologi pascapanen, dan fluktuasi harga menjadi tantangan utama bagi petani dalam menjaga stabilitas pasokan sayuran. Temuan tersebut konsisten dengan hasil kluster Kata Kunci 1 yang menyoroti dominasi istilah *farmer*, *processing*, dan *quality*.

Pada sisi distribusi, efisiensi logistik menjadi faktor penentu utama kualitas dan kesegaran produk. Penelitian Ilmika & Ariwibowo (2024) mengenai distribusi sayuran hidroponik menegaskan pentingnya *traceability*, kecepatan distribusi, serta manajemen kualitas selama transportasi. Hal ini sejalan dengan kluster Kata Kunci 2 yang memunculkan istilah *fresh vegetable*, *supplier*, *retailer*, dan

traceability.

Literatur terbaru juga menunjukkan peningkatan perhatian terhadap aspek keberlanjutan. Studi Luna & Suryana (2022) menemukan bahwa penerapan praktik pengelolaan lingkungan dan penanganan pascapanen yang lebih baik dapat secara signifikan menurunkan tingkat *food waste* pada komoditas hortikultura. Hal ini mendukung hasil klaster yang menampilkan *green supply chain management*, *perishable product*, dan *optimization* sebagai tema penelitian yang mulai berkembang.

Selain itu, dorongan terhadap digitalisasi juga terlihat jelas pada penelitian 2023-2025. Mattalitti dkk. (2025) menunjukkan bahwa teknologi seperti *blockchain*, sensor kualitas, dan *digital traceability* mampu memperkuat monitoring produk dan mengurangi risiko kerugian selama distribusi. Konsistensi dengan klaster Kata Kunci 3 terlihat dari munculnya istilah *blockchain technology*, *export*, dan *supply chain management system* sebagai fokus penelitian yang semakin menonjol.

Aspek kelembagaan petani juga menjadi perhatian signifikan. Luna & Suryana (2022) menekankan bahwa posisi tawar petani hortikultura masih lemah karena ketergantungan pada tengkulak dan keterbatasan akses informasi harga. Hal ini didukung oleh hasil klaster yang menunjukkan dominasi istilah terkait petani sebagai aktor kunci namun masih rentan.

Sementara itu, aspek halal supply chain juga mulai berkembang. Penelitian Hendra & Fauziah (2023) menunjukkan peningkatan permintaan terhadap komoditas hortikultura bersertifikat halal yang berkaitan dengan kebutuhan konsumen domestik. Hal ini sesuai dengan klaster Kata Kunci 1 yang memunculkan istilah *halal supply chain* dan *halal certification*.

Secara keseluruhan, sintesis temuan menggambarkan bahwa literatur tidak lagi hanya fokus pada persoalan produksi dan distribusi, tetapi mulai mengarah pada isu keberlanjutan, digitalisasi, ketahanan pangan, dan penguatan kelembagaan. Arah penelitian ini sejalan dengan kerangka *Sustainable Supply Chain Management (SSCM)* yang menekankan integrasi aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan dalam pengelolaan rantai pasok.

Implikasi Penelitian

Implikasi praktis dari penelitian ini menunjukkan perlunya peningkatan transparansi dan keterlacakan produk melalui digitalisasi rantai pasok, terutama karena karakter sayuran yang mudah rusak menuntut sistem pengawasan yang cepat dan akurat. Penguatan kapasitas petani dalam penanganan pascapanen, akses informasi harga, serta pemanfaatan teknologi menjadi sangat penting

untuk mengurangi kerugian dan meningkatkan nilai tambah produk. Selain itu, pengembangan infrastruktur rantai dingin dan penguatan kelembagaan petani perlu menjadi prioritas agar aliran produk dari hulu hingga hilir berjalan lebih efisien dan berkelanjutan.

Dari sisi akademik, temuan penelitian ini memberikan landasan kuat bagi pengembangan model manajemen rantai pasok sayuran yang terintegrasi, berbasis teknologi, dan berorientasi keberlanjutan. Penelitian selanjutnya dapat memperluas fokus pada penggabungan aspek sosial dan lingkungan dalam setiap fase rantai pasok, serta mendorong kolaborasi riset internasional untuk memperkaya perspektif dan praktik terbaik global. Selain itu, riset lanjutan juga diperlukan untuk menghubungkan aspek hulu-hilir secara lebih komprehensif, termasuk analisis kelembagaan, daya tawar petani, serta dinamika pasar yang memengaruhi stabilitas pasokan sayuran di Indonesia.

Simpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa literatur mengenai manajemen rantai pasok sayuran berkelanjutan di Indonesia pada periode 2021-2025 mengalami perkembangan yang signifikan, dengan pola yang semakin terarah dari sektor hulu hingga hilir. Hasil bibliometrik menunjukkan bahwa isu terkait hulu, seperti peran petani, praktik budidaya, serta penanganan pascapanen masih menjadi fokus utama. Kondisi ini sejalan dengan karakteristik komoditas sayuran yang sangat sensitif terhadap mutu, sehingga proses di tingkat petani dan tahap awal rantai pasok berperan penting dalam menentukan kestabilan pasokan.

Selain itu, aspek distribusi dan logistik muncul menjadi tema yang semakin penting dalam literatur. Kata kunci seperti *supplier*, *retailer*, *distribution*, dan *traceability* menunjukkan bahwa kelancaran arus barang, pengendalian kualitas selama pengiriman, serta koordinasi antar pelaku masih menjadi tantangan utama dalam manajemen rantai pasok sayuran. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa kinerja logistik sangat memengaruhi kesegaran produk, khususnya untuk komoditas yang mudah rusak (*perishable*) seperti sayuran segar.

Di sisi keberlanjutan, dimensi ini semakin menguat dengan ditandai munculnya kata kunci *green supply chain*, *optimization*, *wastereduction*, dan *perishable product*. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian di Indonesia mulai bergerak ke arah efisiensi penggunaan sumber daya, pengurangan *food waste*, serta penerapan praktik ramah lingkungan dalam penanganan hortikultura. Fokus keberlanjutan ini menjadi relevan seiring meningkatnya

kebutuhan akan sistem pangan yang lebih efisien dan bertanggung jawab.

Di sisi lain, digitalisasi dalam rantai pasok menunjukkan tren yang semakin menonjol. Kemunculan istilah *digital supply chain*, *blockchain*, dan *supply chain management system* mengindikasikan bahwa penelitian mulai mengarah pada penggunaan teknologi untuk meningkatkan transparansi, keterlacakan, dan kecepatan aliran informasi. Perkembangan ini mencerminkan perubahan besar dalam pendekatan manajemen rantai pasok, yang tidak lagi hanya berfokus pada aspek fisik, tetapi juga pada integrasi data dan teknologi digital.

Secara keseluruhan, temuan bibliometrik menunjukkan bahwa literatur Indonesia sedang bergeser dari pola rantai pasok tradisional menuju sistem yang lebih modern, terintegrasi, efisien, serta berorientasi keberlanjutan. Arah ini menegaskan perlunya penguatan kapasitas petani, peningkatan kualitas logistik, serta pemanfaatan teknologi digital sebagai pembentukan sistem rantai pasok sayuran yang lebih tangguh, responsif, dan mampu menjawab tantangan ketahanan pangan nasional.

Daftar Pustaka

- Astrada, Ardilla, A. S., Wibawa, E. G., & Natalia, D. M. (2024). Analisis Manajemen Rantai Pasok Sayuran di Pasar Rakyat Kota Ngabang, Kabupaten Landak. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 3–7. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i3.31867>
- Badan Pusat Statistik. (2021). Statistik Hortikultura 2021. *Badan Pusat Statistik*.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Marc, W. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133(May), 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Hair Jr, J. F., Page, M., Brunsveld, N., Markle, A., & Cleton, N. (2023). *Essentials of Business Research Methods*. <https://doi.org/10.4324/9781003363569>
- Hendra, & Fauziah, N. (2023). Peran Dan Strategi Peningkatan Sertifikasi Halal Dalam Ekspor Produk Halal Di Pasar Internasional. *Minfo Polgan*, 12(33), 2567–2571. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.13311> e-ISSN
- Ilmika, A., & Ariwibowo, F. (2024). Analisis proses dan kendala hortikultura di Indonesia transportasi produk. *Sustainable Transportation and Urban Mobility*, 1(1), 1–13.
- Luna, P., & Suryana, E. A. (2022). Implementasi Sistem Pengelolaan Food Loss And Waste (FLW) di Indonesia Sebagai Inisiatif Presidensi G20. *Jurnal Analisis Kebijakan*, 6(1).
- Masjaya, P. D. (2021). *The Sustainability of Tropical Agriculture in The Changing World*.
- Mattalitti, S. A., Ivana, I. G. A., & Tolla, M. A. (2025). Integrasi Blockchain dan Artificial

- Intelligence dalam Peningkatan Transparansi dan Efisiensi Rantai Pasok Pangan. *Jurnal Kolaboratif Sains*, 8(11), 7426–7431.
<https://doi.org/10.56338/jks.v8i11.9396>
- Osman, S. A., Xu, C., Akufu, M., & Paul, E. R. (2023). *Perishable Food Supply Chain Management : Challenges and the Way Forward*. 349–364.
<https://doi.org/10.4236/jss.2023.117025>
- Putri, A. K., Yusiana, E., Wicaksana, I., Karawang, U. S., & Author, C. (2024). *ANALISIS KINERJA SUPPLY CHAIN USAHA AGRIBISNIS HIDROPONIK PADA DHIEFFI FARM DI KOTA BEKASI (PERFORMANCE ANALYSIS OF AGRIBUSINESS HYDROPONIC SUPPLY CHAIN AT DHIEFFI FARM IN BEKASI CITY)*. 21(01), 1–8.
- Rachman, A., E., Y., Samanlangi, A. I., & Purnomo, H. (2024). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF, KUALITATIF, DAN R & D*.
- Rahal, I. (2024). The Supply Chain Management for Perishables Products : A Literature Review. *Munich Personal RePEc Archive The*, 119193.
- Utami, N. M., Endaryanto, T., Adawiyah, R., Agribisnis, J., Pertanian, F., Lampung, U., Prof, J., & Brojonegoro, S. (2023). *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis : Journal of Agribussiness Science*, 11 (3), Agustus 2023. 11(3), 173–180.