

Implementasi GAP dalam Mendukung Produk Halal: *Systematic Literature Review*

Sabila Awanis¹, Salma Salsabila Rabbani², Syekh Zulfadli Arofah Deli¹

¹Prodi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

²Prodi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Indonesia

Email korespondensi: salma.rabbani@unsoed.ac.id

Riwayat Artikel

Diajukan : 21 April 2026

Direvisi : 26 April 2026

Ditelaah : 23 April 2026

Diterima : 29 April 2026

DOI : 10.20884/1.hakikat.2026.2.1.20272

Abstrak

Industri halal global mengalami pertumbuhan pesat seiring meningkatnya kesadaran konsumen terhadap keamanan pangan, kualitas produk, dan kepatuhan terhadap prinsip syariah. Dalam konteks ini, integrasi antara Good Agricultural Practices (GAP) dan halal supply chain menjadi isu strategis dalam menjamin kualitas produk sejak tahap hulu hingga hilir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren, pola penelitian, serta keterkaitan antara implementasi GAP dan halal supply chain dalam sektor pertanian selama periode 2015–2025. Metode yang digunakan adalah Systematic Literature Review (SLR) melalui penelusuran artikel pada database Scopus, Google Scholar, dan ScienceDirect. Analisis dilakukan menggunakan pendekatan deskriptif, tematik, dan konten terhadap artikel yang memenuhi kriteria inklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan signifikan dalam publikasi terkait halal supply chain dan GAP, khususnya setelah tahun 2020. Halal supply chain menekankan pentingnya integritas halal sepanjang rantai pasok, mulai dari produksi hingga distribusi. Sementara itu, GAP berperan sebagai fondasi dalam menjamin aspek keamanan pangan dan kualitas produk di tingkat hulu. Integrasi kedua sistem meningkatkan *traceability*, mengurangi risiko kontaminasi, serta memperkuat daya saing produk di pasar global. Tingkat keterkaitan sistem meningkat dari 20% pada 2015 menjadi proyeksi 90% pada 2025. Teknologi digital seperti *blockchain* dan *Internet of Things* (IoT) memperkuat transparansi data sepanjang rantai pasok. Implementasi integrasi ini memerlukan dukungan regulasi, peningkatan literasi digital petani, dan pengembangan platform digital terpadu. Model hulu-hilir yang terstandarisasi menyediakan jaminan keamanan pangan yang lebih terukur bagi masyarakat. Namun demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian, khususnya terkait model kuantitatif integrasi GAP–halal serta implementasi pada skala petani kecil. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan kerangka konseptual integrasi GAP dan halal supply chain sebagai bagian dari sistem pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: Good Agriculture Practices (GAP); halal supply chain; integrasi hulu-hilir; keamanan pangan; produk halal

Abstract

The global halal industry is experiencing rapid growth as consumer awareness of food safety, product quality, and Sharia compliance increases. In this context, the integration of Good Agricultural Practices (GAP) and the halal supply chain has become a strategic issue for guaranteeing product quality from upstream to downstream stages. This study aims to analyze trends, research patterns, and the correlation between GAP implementation and the halal supply chain within the agricultural sector for the period 2015–2025. The method employed is a Systematic Literature Review (SLR) conducted through article searches across the Scopus, Google Scholar, and ScienceDirect databases. Analysis was performed using descriptive, thematic, and content approaches on articles meeting the inclusion criteria. The results indicate a significant increase in publications related to the halal supply chain and GAP, particularly after 2020. The halal supply chain emphasizes the importance of halal integrity throughout the entire supply chain, from production to distribution. Meanwhile, GAP serves as a foundation for ensuring food safety and product quality at the upstream level. Integrating both systems enhances traceability, reduces contamination risks, and strengthens the competitiveness of products in the global market. The level of system correlation has increased from 20% in 2015 to a projected 90% by 2025. Digital technologies, such as blockchain and the Internet of Things (IoT), strengthen data transparency throughout the supply chain. Implementing this integration requires regulatory support, improved digital literacy among farmers, and the development of integrated digital platforms. A standardized upstream-downstream model provides a more measurable guarantee of food safety for the public. Nevertheless, research gaps remain, specifically regarding quantitative models for GAP–halal integration and implementation among small-scale farmers. This research contributes to the development of a conceptual framework for integrating GAP and the halal supply chain as part of a sustainable agricultural system

Keywords: Good Agriculture Practices (GAP); halal supply chain; upstream-downstream integration; food safety; halal products

A. Pendahuluan

Sistem rantai pasok halal (*halal supply chain*) terintegrasi menjamin integritas produk melalui sinkronisasi tahap produksi hingga distribusi ke konsumen akhir (Harsanto, Pradana, et al., 2024). Standar ini menuntut kepatuhan terhadap aspek ketertelusuran (*traceability*), pemisahan ketat antara komoditas halal dan nonhalal, serta mitigasi risiko kontaminasi secara konsisten (Changalima, 2025). Penerapan *Good Agricultural Practices* (GAP) di tingkat hulu menjadi fondasi krusial untuk memastikan keamanan pangan dan kualitas bahan baku yang memenuhi kriteria *thayyib*. Keselarasan antara praktik budidaya di lahan pertanian dan protokol logistik syariah menciptakan ekosistem produksi yang kredibel dan berkelanjutan.

Implementasi rantai pasok halal dalam sektor pertanian saat ini masih menghadapi berbagai tantangan teknis dan struktural. Penguatan rantai nilai halal global memerlukan sinergi kebijakan yang kuat, terutama pada negara agraris seperti Indonesia (Mutmainah et al., 2023). Fakta di lapangan menunjukkan adanya diskoneksi antara standar operasional petani di tingkat hulu dengan kebutuhan integritas data di tingkat hilir. Keterbatasan adopsi teknologi dan lemahnya integrasi sistem sering kali menyebabkan risiko kegagalan sertifikasi pada produk akhir.

Studi bibliometrik terkini mengungkapkan bahwa mayoritas literatur mengenai industri halal masih terkonsentrasi pada aspek hilir seperti logistik dan distribusi (Hanoum et al., 2023). Penelitian terdahulu mengidentifikasi kendala pada rendahnya konektivitas antara standar produksi bahan baku dengan efektivitas manajemen rantai pasok secara keseluruhan (Kurniawati & Cakravastia, 2023). Terdapat kesenjangan penelitian yang signifikan mengenai model kuantitatif yang mampu mengintegrasikan parameter GAP ke dalam sistem rantai pasok halal. Literatur saat ini belum memberikan panduan aplikatif yang menghubungkan standar keamanan pangan global dengan kepatuhan syariah pada skala operasional petani kecil.

Berdasarkan kondisi tersebut, artikel ini difokuskan pada beberapa rumusan masalah yang meliputi perkembangan penelitian terkait integrasi GAP dan *halal supply chain* selama periode 2015–2025, peran GAP dalam mendukung integritas *halal supply chain* pada sektor pertanian, serta pemanfaatan teknologi digital dalam memperkuat sistem *traceability*, transparansi, dan efisiensi rantai pasok halal. Analisis sistematis dilakukan bertujuan untuk menganalisis tren dan pola penelitian terkait GAP dan *halal supply chain* selama periode 2015–2025, mengidentifikasi keterkaitan antara implementasi GAP dan integritas *halal supply chain* pada sektor pertanian, menganalisis peran teknologi digital dalam mendukung integrasi sistem halal, serta menyusun sintesis konseptual integrasi GAP dan *halal supply chain* sebagai bagian dari sistem pertanian halal yang berkelanjutan.

Orisinalitas naskah ini ditunjukkan melalui pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR) yang menghubungkan kepatuhan teknis di lahan dengan integritas nilai pada pasar global. Formulasi strategi yang dihasilkan diharapkan mampu meningkatkan daya saing komoditas pertanian melalui jaminan kualitas dan kepatuhan syariah yang terstandarisasi. Artikel review ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai integrasi sistem produksi pertanian dan rantai pasok halal, sekaligus menjadi dasar pengembangan strategi, kebijakan, dan implementasi teknologi dalam mendukung penguatan industri halal di sektor agribisnis.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR) secara sistematis dan terstruktur. Proses pengumpulan data menggunakan basis data ilmiah Scopus, Google Scholar, dan ScienceDirect. Penelusuran literatur menggunakan kombinasi kata kunci “*Good Agricultural Practices*” AND “Halal” serta “*Halal Supply Chain*” AND “*Agriculture*”. Peneliti menetapkan rentang waktu publikasi antara tahun 2015 hingga 2025 untuk memperoleh referensi yang relevan dan mutakhir.

Prosedur seleksi naskah mengikuti empat tahapan sistematis yang terdiri atas identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi (*included*). Pada tahap identifikasi diperoleh 55 artikel dari seluruh basis data. Setelah penghapusan artikel duplikat dan penyaringan berdasarkan judul serta abstrak, sebanyak 42 artikel memenuhi kriteria kelayakan. Tahap akhir menghasilkan 25 artikel yang dianalisis secara mendalam sesuai fokus penelitian. Kriteria inklusi mencakup artikel jurnal *peer-reviewed* berbahasa Indonesia dan Inggris yang membahas implementasi GAP, *halal supply chain*, *traceability*, serta integrasi teknologi pada sistem pangan halal. Sementara itu, prosiding *non-peer-reviewed*, artikel populer, publikasi ganda, dan artikel yang tidak relevan dengan topik penelitian dikeluarkan dari proses analisis. Literatur yang dipilih juga diprioritaskan berasal dari jurnal terindeks Scopus atau memiliki reputasi akademik yang relevan dalam bidang pertanian, halal, dan rantai pasok.

Tahap akhir penelitian melibatkan teknik analisis deskriptif, tematik, dan konten terhadap artikel yang memenuhi syarat. Analisis deskriptif memetakan tren volume publikasi selama periode pengamatan. Analisis tematik mengklasifikasikan diskursus utama yang berkembang dalam literatur global. Analisis konten mengevaluasi secara mendalam keterkaitan fungsional antara implementasi *Good Agricultural Practices* (GAP) dan integritas halal *supply chain* di sektor pertanian. Pendekatan ini bertujuan untuk mengonstruksi sintesis komprehensif mengenai pola integrasi sistem produksi dari tahap hulu hingga hilir.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Analisis Tren GAP dan Halal Supply Chain (2015-2025)

Keterkaitan antara *Good Agricultural Practices* (GAP) dan *halal supply chain* di sektor pertanian mengalami peningkatan signifikan selama periode 2015–2025. Publikasi ilmiah mencatat akselerasi volume penelitian yang tajam setelah tahun 2020 sebagai respons atas kebutuhan sistem rantai pasok yang transparan dan berkelanjutan (Normalita, 2025). Tren ini mencakup perluasan cakupan studi yang mengintegrasikan standar produksi di tingkat lahan dengan protokol distribusi produk halal. Fokus riset saat ini bergeser dari pendekatan sektoral menuju sinkronisasi antara sistem produksi hulu dan kebutuhan konsumen akhir.

Analisis bibliometrik pada basis data Scopus menunjukkan evolusi tematik penelitian dari aspek kuantitas menuju pendalaman klaster yang lebih spesifik. Literatur global saat ini mengelompokkan diskursus *halal supply chain* ke dalam tema integritas pangan, ketertelusuran (*traceability*), keberlanjutan, serta adopsi teknologi mutakhir (Changalima, 2025). Tema integritas pangan menjamin kehalalan produk secara konsisten, sementara sistem ketertelusuran menyediakan transparansi data dari tahap produksi hingga konsumsi. Selain itu, dimensi keberlanjutan mengakomodasi standar global mengenai sistem produksi pangan yang ramah lingkungan.

Transformasi digital menjadi faktor determinan dalam meningkatkan efisiensi dan kepercayaan pada rantai pasok halal kontemporer. Implementasi teknologi *blockchain*, *Internet of Things* (IoT), dan sistem informasi berbasis data memperkuat mekanisme pengendalian mutu yang selaras dengan prinsip GAP (Runtiningsih et al., 2026). Integrasi teknologi tersebut memungkinkan pemantauan real-time terhadap praktik budi daya di tingkat hulu untuk menjamin kepatuhan syariah pada tahap hilir. Sinergi antara inovasi digital dan standar pertanian meningkatkan akurasi data dalam sistem manajemen keamanan pangan.

Kesenjangan penelitian saat ini terletak pada dominasi studi logistik hilir dibandingkan dengan implementasi praktis pada tingkat produksi primer. Mayoritas literatur masih memfokuskan analisis pada aspek distribusi, sedangkan kajian integratif mengenai penerapan GAP dalam ekosistem halal tetap terbatas (Putri, 2024). Terdapat kebutuhan mendesak untuk mengembangkan model konseptual yang menghubungkan standarisasi budidaya pertanian dengan sistem distribusi halal secara sistemik. Penyelarasan kerangka kerja antara tahap hulu dan hilir menjadi prasyarat dalam mewujudkan ketahanan pangan halal yang komprehensif.

2. Interpretasi Grafik Keterkaitan GAP-halal

Tabel 1. Tren GAP-*Halal Supply Chain* tahun 2015-2025

Tahun	Fase	Fokus GAP	Fokus <i>Halal Supply Chain</i>	Tingkat Integrasi (%)
-------	------	-----------	---------------------------------	-----------------------

Tahun	Fase	Fokus GAP	Fokus <i>Halal Supply Chain</i>	Tingkat Integrasi (%)
2015	Awal	Keamanan pangan	Logistik halal	20
2016	Awal	Budidaya	Distribusi	25
2017	Awal	Produktivitas	Kontaminasi	30
2018	Awal	<i>Sustainability</i>	Supply chain dasar	35
2019	Awal	GAP standar	<i>Halal logistics</i>	40
2020	Transisi	GAP + <i>traceability</i>	<i>Digital supply chain</i>	50
2021	Transisi	GAP terintegrasi	<i>Blockchain</i>	60
2022	Transisi	<i>Smart farming</i>	<i>IoT halal supply chain</i>	70
2023	Integrasi	GAP <i>halal-oriented</i>	<i>End-to-end system</i>	78
2024	Integrasi	GAP + <i>sustainability</i>	<i>Halal value chain</i>	85
2025	Integrasi	GAP <i>fully integrated</i>	<i>Smart halal ecosystem</i>	90

Tabel 1 menunjukkan bahwa dinamika keterkaitan antara *Good Agricultural Practices* (GAP) dan *halal supply chain* selama periode 2015–2025 terbagi ke dalam tiga fase perkembangan sistemik. Fase awal yang berlangsung pada tahun 2015–2019 menunjukkan bahwa penelitian mengenai GAP dan rantai pasok halal masih berkembang secara terpisah. GAP pada periode ini menitikberatkan fokus pada parameter keamanan pangan, kualitas hasil panen, serta produktivitas lahan. Di sisi lain, manajemen rantai pasok halal hanya mencakup aspek logistik dan distribusi komoditas akhir di tingkat hilir. Kurangnya konektivitas ini menyebabkan studi pada masa tersebut lebih banyak mengevaluasi pengendalian kontaminasi dalam lingkup distribusi terbatas (Kurniawati & Cakravastia, 2023). Tingkat integrasi yang hanya mencapai 20–40% merefleksikan adanya fragmentasi antara praktik budi daya dan protokol syariah.

Fase transisi pada tahun 2020–2022 menunjukkan perubahan signifikan dengan mulai diterapkannya konsep *traceability* dan digitalisasi rantai pasok. Sebagaimana terlihat pada Tabel 1, tingkat integrasi meningkat hingga 70% seiring berkembangnya penggunaan *blockchain* dan IoT dalam sistem pangan halal. Studi Harsanto, et al., (2024) dan Changalima (2025) menunjukkan bahwa implementasi teknologi seperti *Internet of Things* (IoT) dan *blockchain* berfungsi untuk meningkatkan transparansi serta efisiensi operasional dalam ekosistem halal. Tema-tema mengenai integrasi teknologi digital menjadi diskursus utama dalam literatur rantai pasok halal modern. Transformasi digital tersebut memungkinkan pengawasan aliran produk secara *real-time* untuk menjamin integritas halal sepanjang jalur distribusi.

Fase integrasi pada tahun 2023–2025 memposisikan GAP sebagai elemen fundamental dalam kerangka kerja *farm-to-fork halal system* yang komprehensif. GAP tidak lagi berfungsi sebagai standar budidaya yang terisolasi, melainkan berperan sebagai fondasi penjaminan kualitas pada tahap awal rantai nilai. Penelitian pada fase ini mulai mengintegrasikan dimensi keberlanjutan (*sustainability*), digitalisasi sistemik, serta manajemen risiko terpadu. Rantai pasok halal saat ini mencakup seluruh rangkaian proses mulai dari pengelolaan bahan baku hingga produk sampai ke tangan konsumen akhir (Hassan, 2025). Sinergi ini bertujuan untuk mempertahankan standar *thayyib* dan kepatuhan syariah secara konsisten pada setiap titik kritis produksi. Integrasi yang mencapai angka 78–90% menunjukkan bahwa efektivitas sistem distribusi halal sangat bergantung pada standarisasi praktik di tingkat lahan.

Pergeseran paradigma dari pendekatan parsial menuju sistem terintegrasi memperkuat posisi tawar sektor pertanian dalam pasar global yang kompetitif. Pengembangan konsep *halal value chain* menekankan pentingnya pengambilan keputusan berbasis data untuk mendukung keberlanjutan industri (Harsanto, Pradana,

et al., 2024). Sinkronisasi antara standar keamanan pangan internasional dan prinsip syariah menciptakan model produksi yang lebih transparan dan akuntabel. Penggunaan teknologi informasi dalam memantau parameter GAP di hulu memitigasi risiko kegagalan sertifikasi halal pada tahap hilir. Kerangka kerja integratif ini memfasilitasi terciptanya ekosistem pertanian yang mampu menjawab tuntutan kualitas dan religiusitas konsumen modern. Evaluasi berkala terhadap model integrasi tersebut menjadi krusial untuk menjaga konsistensi mutu komoditas pertanian berkelanjutan.

Tingkat keterkaitan yang terus meningkat mengindikasikan bahwa masa depan industri halal bergantung pada kekuatan koordinasi antara produsen primer dan pengelola logistik. Data menunjukkan adanya akselerasi integrasi yang konsisten dari 20% pada tahun 2015 hingga proyeksi 90% pada tahun 2025. Penguatan regulasi dan standarisasi GAP yang berorientasi halal menjadi kunci dalam mereduksi potensi ketidakpastian dalam rantai pasok. Penyelarasan tujuan antara produktivitas pertanian dan integritas syariah menghasilkan efisiensi biaya melalui pengurangan risiko kontaminasi silang. Model hulu-hilir yang terstandarisasi menyediakan jaminan keamanan pangan yang lebih terukur bagi masyarakat luas. Implementasi strategi ini secara konsisten diharapkan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi syariah melalui sektor agribisnis yang tangguh.

3. Peran GAP dalam *Halal Supply Chain*

GAP berfungsi sebagai mekanisme pengendalian hulu dalam rantai pasok halal untuk menjamin kualitas bahan baku sejak tahap produksi. Praktik ini mengatur pengelolaan lahan secara terstandar dan penggunaan input pertanian yang aman sebagai komponen utama implementasi di tingkat lapangan. Petani menerapkan proses budi daya higienis untuk meminimalkan resiko kontaminasi unsur non halal pada komoditas primer. Selain itu, komoditas hasil produksi harus memenuhi standar keamanan pangan dan prinsip *thayyib* sebelum memasuki tahap pengolahan. Penerapan GAP memungkinkan identifikasi titik kritis yang berpotensi menimbulkan ketidaksesuaian aspek halal pada fase produksi awal (Alzeer et al., 2020). Dalam konteks ini, GAP tidak hanya berperan sebagai standar produksi pertanian, tetapi juga sebagai fondasi integritas halal pada tahap awal rantai pasok. Pendekatan teknis ini menjadi prasyarat penting dalam pemenuhan kriteria sertifikasi halal yang kredibel dan akuntabel.

Sistem *halal supply chain* modern menempatkan integritas produk sebagai elemen utama dalam seluruh aktivitas rantai nilai, mulai dari produksi hingga distribusi. Kompleksitas distribusi pangan global meningkatkan risiko kontaminasi fisik maupun masuknya bahan non halal selama proses penanganan dan pergerakan produk. Oleh karena itu, pengelolaan bahan baku pada tingkat pertanian menjadi faktor penting yang menentukan status akhir kehalalan produk yang diterima konsumen. Ali dan Suleiman (2018) menegaskan bahwa sistem pemantauan terintegrasi dari hulu ke hilir diperlukan untuk menjaga kepatuhan terhadap prinsip syariah secara konsisten. Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem halal masih lebih berfokus pada aspek logistik dan sertifikasi produk akhir dibandingkan penguatan pengendalian pada tahap produksi primer. Kondisi tersebut menunjukkan adanya ketimpangan perhatian antara pengawasan hilir dan pengelolaan hulu, padahal kegagalan penerapan standar pada tingkat lahan dapat meningkatkan risiko kontaminasi dan menurunkan integritas sistem halal secara keseluruhan. Dengan demikian, mekanisme pengendalian di tingkat budidaya tidak hanya berfungsi menjaga kualitas bahan baku, tetapi juga menjadi bagian strategis dalam mendukung efektivitas distribusi halal secara menyeluruh.

Ketertelusuran halal (*halal traceability*) berperan penting dalam memastikan integritas produk sejak tahap produksi hingga distribusi melalui pencatatan asal-usul bahan baku, penggunaan input pertanian, dan proses penanganan produk secara transparan. Sistem ini memungkinkan regulator, lembaga sertifikasi, dan konsumen memverifikasi status kehalalan produk berdasarkan data yang terdokumentasi sehingga dapat mengurangi risiko kontaminasi silang dalam rantai pasok pangan. Dalam konteks ini, integrasi *Good Agricultural Practices* (GAP) dengan *halal supply chain* membentuk sistem pangan yang tidak hanya memenuhi prinsip syariah, tetapi juga mendukung keamanan dan keberlanjutan pangan. GAP berfungsi sebagai fondasi pengendalian kualitas pada tahap produksi primer, sedangkan *halal supply chain* menjaga integritas produk melalui sistem segregasi, distribusi, dan pengawasan logistik yang terstandarisasi. Sinergi kedua sistem tersebut menghasilkan produk pertanian yang lebih terjamin kualitas dan kehalalannya, meningkatkan kepercayaan konsumen, serta memperkuat daya saing produk halal di pasar global.

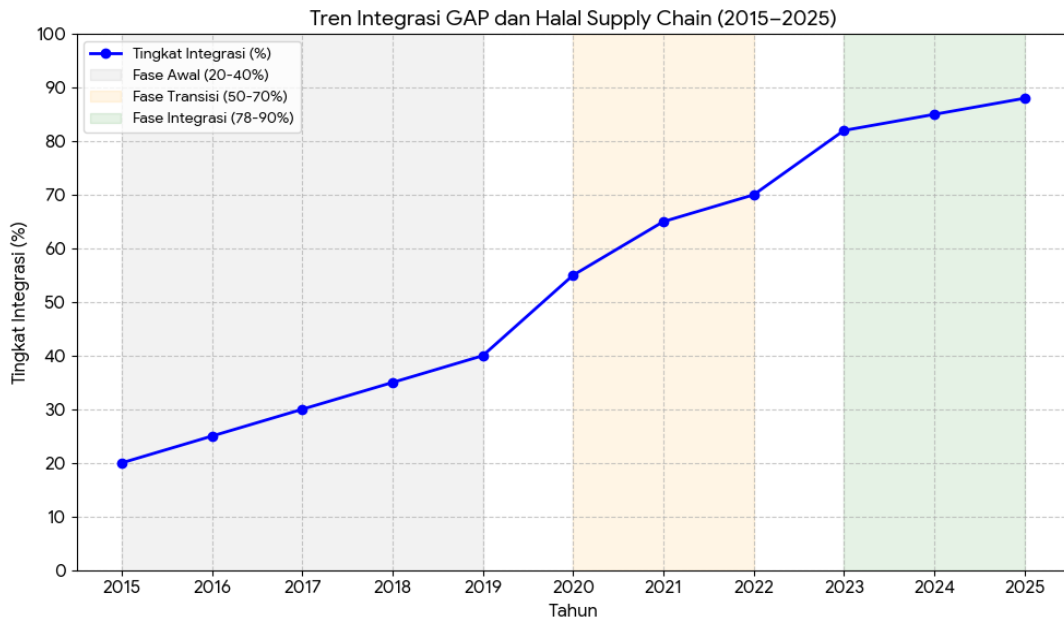
4. Integrasi Teknologi dalam GAP-Halal Supply Chain

Integrasi teknologi digital memperkuat hubungan antara *Good Agricultural Practices* (GAP) dan *halal supply chain* melalui peningkatan transparansi, efisiensi, dan pengendalian proses. Teknologi *blockchain* menyediakan sistem pencatatan data terdesentralisasi yang bersifat *immutable* dan memungkinkan pelacakan produk secara *real-time* dari produksi hingga distribusi. Penerapan *blockchain* meningkatkan *traceability* dan integritas informasi yang sebelumnya menjadi kendala dalam pengendalian kehalalan produk (Alamsyah et al., 2022). Teknologi ini juga meningkatkan keamanan data dan efisiensi proses bisnis dalam rantai pasok pangan halal (Rahmawati & Subardjo, 2023).

Teknologi *Internet of Things* (IoT) meningkatkan kapasitas monitoring pada tahap produksi dan distribusi dalam *halal supply chain*. Sistem ini menggunakan sensor dan perangkat terhubung untuk mengawasi parameter produk seperti suhu, kelembaban, dan lokasi secara *real-time*. Pengawasan tersebut menjaga kualitas dan keamanan produk selama proses berlangsung. Penelitian menunjukkan bahwa IoT memiliki potensi dalam mengoptimalkan kinerja *halal supply chain* meskipun implementasinya masih menghadapi kendala teknis dan operasional (Rejeb et al., 2021).

Konsep *digital supply chain* mengintegrasikan *blockchain*, IoT, dan sistem informasi berbasis data untuk meningkatkan efisiensi operasional dan koordinasi antar pelaku rantai pasok. Sistem ini mendukung pengambilan keputusan berbasis data dalam pengelolaan rantai pasok halal. Studi menunjukkan bahwa teknologi digital 4.0 telah diterapkan dalam *halal supply chain* dan memberikan dampak terhadap kinerja finansial dan non-finansial perusahaan (Harsanto, et al., 2024). Tingkat adopsi teknologi digital dalam integrasi GAP dan *halal supply chain* masih terbatas meskipun memiliki potensi fungsional yang signifikan. Keterbatasan infrastruktur teknologi, tingginya biaya implementasi, dan rendahnya kesiapan sumber daya manusia menghambat penerapan teknologi tersebut. Usaha kecil dan menengah juga menunjukkan tingkat adopsi yang rendah dalam penggunaan teknologi digital. Penelitian menunjukkan bahwa implementasi *blockchain* dan IoT masih menghadapi hambatan teknis dan operasional yang memerlukan pengembangan lebih lanjut ((Bhat et al., 2022). Perkembangan teknologi digital menjadi faktor penentu dalam penguatan integrasi GAP dan *halal supply chain* melalui peningkatan transparansi, efisiensi, dan keamanan sistem. Optimalisasi implementasi teknologi memerlukan dukungan kebijakan, investasi infrastruktur, dan peningkatan kapasitas sumber daya manusia agar dapat diterapkan secara konsisten dalam sistem rantai pasok halal.

5. Implikasi dari Grafik dan Data



Gambar 1. Tren Integrasi GAP- Halal Supply Chain tahun 2015-2025

Berdasarkan hasil analisis grafik tren keterkaitan antara *Good Agricultural Practices* (GAP) dan *halal supply chain* selama periode 2015–2025, terdapat peningkatan yang signifikan terutama setelah tahun 2020. Tingkat integrasi meningkat tajam mencapai 50–70% seiring dengan transformasi sistem menuju skema yang lebih terpadu. Lonjakan ini dipicu oleh penguatan sistem ketertelusuran (*traceability*) dan implementasi *digital supply chain* di berbagai sektor industri. Penggunaan teknologi mutakhir seperti *blockchain* dan *Internet of Things* (IoT) menjadi penggerak utama dalam menjaga integritas data sepanjang rantai pasok halal (Changalima, 2025; Harsanto, Pradana, et al., 2024). Peningkatan ini tidak terlepas dari beberapa faktor utama antara lain meningkatnya permintaan global terhadap produk halal, kebutuhan akan transparansi dalam rantai pasok, serta pesatnya perkembangan teknologi digital. Permintaan produk halal yang terus meningkat secara global mendorong perlunya sistem rantai pasok yang lebih terintegrasi dan dapat menjamin kehalalan produk secara menyeluruh dari hulu hingga hilir. Hal ini diperkuat oleh penelitian yang menyatakan bahwa pertumbuhan industri halal menuntut sistem *halal supply chain* yang lebih transparan, terintegrasi, dan dapat diandalkan untuk menjaga integritas produk (Anwar et al., 2025).

Kompleksitas rantai pasok pangan global meningkatkan kebutuhan terhadap transparansi dan *traceability* dalam sistem *halal supply chain* sebagai mekanisme pengendalian risiko kontaminasi. Transparansi memastikan produk bebas dari unsur non-halal dan memenuhi standar syariah melalui penyediaan informasi yang dapat diverifikasi pada setiap tahap rantai pasok. Teknologi seperti *blockchain* dan *Internet of Things* (IoT) mendukung fungsi tersebut melalui sistem *traceability* terintegrasi yang

memungkinkan pencatatan data secara akurat dan pemantauan kondisi produk secara *real-time* (Julian et al., 2025; Khan et al., 2025). Implementasi teknologi ini meningkatkan efisiensi operasional, memperkuat pengendalian mutu, serta meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap kehalalan produk. Perkembangan teknologi digital juga mempercepat integrasi antara GAP dan *halal supply chain* melalui sinkronisasi data produksi dan distribusi yang terhubung dalam satu sistem informasi.

Pembuat kebijakan merespons kebutuhan tersebut dengan mengembangkan kerangka sertifikasi halal yang terstandar dan menyediakan infrastruktur pendukung untuk mendorong adopsi teknologi, terutama pada usaha mikro, kecil, dan menengah yang memiliki keterbatasan sumber daya (Putri, 2024). Program peningkatan kapasitas dan pelatihan dirancang untuk meningkatkan literasi digital serta pemahaman kepatuhan halal di kalangan petani, produsen, dan pelaku rantai pasok. Platform digital seperti HALGAP memfasilitasi integrasi proses GAP dan sertifikasi halal melalui sistem yang terstruktur dan terdokumentasi (Duangnamol et al., 2023; Rahman et al., 2024). Pendekatan kolaboratif antara pemerintah, lembaga sertifikasi, pelaku industri, dan penyedia teknologi mendukung harmonisasi regulasi serta penguatan infrastruktur yang diperlukan dalam pengembangan sistem pangan halal. Kolaborasi ini juga berfungsi untuk mengurangi hambatan implementasi dan meningkatkan efektivitas adopsi teknologi dalam rantai pasok halal (Dwiyani et al., 2025; Femdika et al., 2025).

Perkembangan *halal supply chain* berlangsung lebih cepat dibandingkan implementasi GAP. Perbedaan ini terjadi karena fokus industri dan penelitian lebih banyak diarahkan pada distribusi, logistik, dan sertifikasi halal yang berkaitan langsung dengan pasar. Implementasi GAP berkembang lebih lambat karena memerlukan perubahan pada sistem produksi pertanian yang dipengaruhi oleh perilaku petani, akses teknologi, dan kebijakan sektor pertanian. GAP tetap berfungsi sebagai dasar dalam sistem *halal supply chain* karena kualitas dan status kehalalan produk ditentukan oleh kondisi bahan baku pada tahap produksi awal. Integrasi GAP dan *halal supply chain* membentuk sistem pertanian halal yang berkelanjutan melalui penguatan fungsi masing-masing komponen. *Halal supply chain* menjaga integritas produk sepanjang alur distribusi, sedangkan GAP menjamin kualitas dan keamanan bahan baku pada tahap hulu. Keterpaduan kedua sistem menghasilkan produk pangan yang memenuhi standar halal, keamanan, dan transparansi serta memiliki daya saing dalam pasar global.

6. Sintesis Ilmiah

Good Agricultural Practices (GAP) dan *halal supply chain* berperan saling melengkapi dalam membangun sistem pertanian halal yang komprehensif. GAP berfungsi sebagai fondasi utama dalam menjamin kualitas produk pada tahap hulu melalui standarisasi budi daya. Petani mengimplementasikan pengelolaan input pertanian yang aman guna meminimalkan risiko residu kimia berbahaya. Standar ini mencakup pengendalian proses produksi yang higienis untuk mencegah kontaminasi silang pada bahan mentah. Kualitas bahan baku menjadi determinan utama dalam memastikan keamanan pangan yang sesuai dengan prinsip *thayyib*. Penerapan praktik hulu yang disiplin mendukung keandalan sistem pangan pada tahap pengolahan selanjutnya.

Halal supply chain menjamin integritas halal produk sepanjang rantai pasok dari tahap produksi hingga konsumsi akhir. Sistem ini menekankan pentingnya pengendalian kontaminasi melalui segregasi ketat antara produk halal dan nonhalal. Mekanisme *traceability* memastikan pemantauan status kehalalan produk pada setiap fase dalam siklus *farm-to-fork* (Harsanto, et al., 2024). Pengelolaan logistik yang

terstandarisasi menjaga konsistensi nilai spiritual dan fisik komoditas pangan. Pemeliharaan *halal integrity* menjadi faktor kunci dalam meningkatkan kepercayaan konsumen secara global (Kurniawati & Cakravastia, 2023). Reputasi produk di pasar internasional sangat bergantung pada transparansi aliran data di sepanjang rantai distribusi.

Integrasi antara GAP dan *halal supply chain* menghasilkan sistem pertanian yang menjamin aspek kehalalan sekaligus efisiensi operasional. Pengembangan industri halal modern mengadopsi pendekatan integratif yang menggabungkan fungsi produksi dan logistik secara terkoordinasi (Hassan, 2025). Model ini mensinkronisasikan aspek keamanan pangan di lahan dengan kebutuhan kepatuhan syariah di tingkat hilir. Strategi pengembangan industri global saat ini memasukkan dimensi keberlanjutan sebagai elemen nilai tambah produk (Sunarta et al., 2025). Koordinasi sistemik antara pemangku kepentingan hulu dan hilir mereduksi redundansi proses dalam rantai nilai. Sinergi ini menciptakan ekosistem agribisnis yang tangguh terhadap fluktuasi standar kualitas pasar dunia.

Inovasi teknologi digital berfungsi memperkuat hubungan antara GAP dan sistem halal. Teknologi *blockchain*, *Internet of Things* (IoT), dan kecerdasan buatan meningkatkan akurasi ketertelusuran produk secara signifikan. Perangkat digital ini menyediakan transparansi data yang diperlukan untuk verifikasi sertifikasi secara efisien. Sistem berbasis AI mampu mendeteksi potensi penipuan dan kesalahan pelabelan melalui pemantauan kepatuhan otomatis. Kolaborasi antara *blockchain* dan AI menjanjikan pembentukan ekosistem digital yang tepercaya bagi seluruh pelaku usaha. Implementasi teknologi cerdas memitigasi risiko kesalahan manusia dalam pencatatan riwayat produksi di tingkat lahan.

Hambatan struktural berupa biaya dan literasi digital masih membatasi adopsi teknologi secara luas di sektor pertanian. Kerangka peraturan yang terfragmentasi menyulitkan pelaku usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) dalam mengintegrasikan alat digital. Keterbatasan akses finansial menghambat perluasan infrastruktur teknologi informasi di wilayah pedesaan. GAP berperan sebagai instrumen penjamin kualitas hulu sementara *halal supply chain* mengamankan integritas distribusi. Integrasi kedua sistem tersebut menjadi kunci utama dalam mewujudkan daya saing global yang tinggi. Pertanian halal yang berkelanjutan memerlukan dukungan regulasi yang inklusif untuk menjangkau seluruh tingkatan produsen.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *Systematic Literature Review* (SLR), keterkaitan antara *Good Agricultural Practices* (GAP) dan *halal supply chain* menunjukkan peningkatan signifikan selama periode 2015–2025, terutama setelah tahun 2020. GAP berperan sebagai fondasi pada tahap hulu dalam menjamin kualitas dan keamanan produk, sedangkan *halal supply chain* memastikan integritas halal sepanjang rantai pasok melalui sistem *traceability*, segregasi, dan pengendalian kontaminasi. Integrasi kedua sistem mencerminkan pergeseran menuju sistem pertanian halal yang terintegrasi (*farm-to-fork*). Integrasi GAP dengan *halal supply chain* mampu meningkatkan efisiensi, transparansi, daya saing produk dan mendukung pertanian berkelanjutan.

Implikasi praktis dari penelitian ini menunjukkan bahwa penguatan integrasi GAP dan sistem halal memerlukan dukungan teknologi digital seperti *blockchain*, *Internet of Things* (IoT), dan sistem informasi berbasis data untuk meningkatkan ketertelusuran produk secara *real-time*. Selain itu, diperlukan penguatan regulasi,

peningkatan literasi digital petani, serta pengembangan platform integratif yang dapat mendukung implementasi standar halal pada tingkat usaha tani dan UMKM.

Meskipun demikian, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa kesenjangan yang masih memerlukan pengembangan lebih lanjut, terutama terkait model kuantitatif integrasi GAP–halal, efektivitas implementasi teknologi digital pada petani kecil, serta evaluasi empiris terhadap dampak integrasi sistem terhadap kinerja ekonomi, keberlanjutan lingkungan, dan kepercayaan konsumen. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan model integrasi berbasis data, melakukan studi lapangan pada berbagai komoditas pertanian, serta menguji efektivitas teknologi digital halal dalam konteks rantai pasok pertanian di negara berkembang.

Daftar Pustaka

- Abhyasa Yuka Putri, Y., Irawati, I., & Armansyah, A. (2024). Response of Two True Shallot Seed Varieties to Indigenous Arbuscular Mycorrhizal Fungi Inoculation. *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (JUATIKA)*, 6(2). <https://doi.org/10.36378/juatika.v6i2.3599>.
- Alamsyah, A., Hakim, N., & Hendayani, R. (2022). Blockchain-Based Traceability System to Support the Indonesian Halal Supply Chain Ecosystem. *Economies*, 10(6), 134. <https://doi.org/10.3390/economies10060134>.
- Ali, M. H., & Suleiman, N. (2018). Eleven shades of food integrity : A halal supply chain perspective. *Trends in Food Science & Technology*, 71, 216–224. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.11.016>.
- Alzeer, J., Rieder, U., & Hadeed, K. A. (2020). Good agricultural practices and its compatibility with Halal standards. *Trends in Food Science & Technology*, 102(February), 237–241. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.02.025>.
- Anwar, D. R., Parakkasi, I., & Muthiadin, C. (2025). Designing a Blockchain-Integrated Halal Traceability System : A Cross-National Framework for Global Halal Supply Chain Integrity. *Formosa Journal of Multidisciplinary Research (FJMR)*, 4(6), 2571–2588.
- Bhat, S. A., Huang, N., Sofi, I. B., & Sultan, M. (2022). Agriculture-Food Supply Chain Management Based on Blockchain and IoT : A Narrative on Enterprise Blockchain Interoperability. *Agriculture*, 12(1), 40. <https://doi.org/10.3390/agriculture12010040>.
- Changalima, I. A. (2025). Halal supply chain management : A bibliometric analysis of the 100 most-cited publications from Scopus-indexed journals. *Social Sciences & Humanities Open*, 11(November 2024), 101248. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.101248>.
- Duangnamol, T., Sureephong, P., Chernbumroong, S., Kummalue, K., Khammongkhon, R., & Piemchaiwat, S. (2023). HALGAP: The Platform Assists Farmers in Pursuing GAP and HALAL Standards. *International Conference on Information Technology (InCIT)*, 562–566.
- Dwiyani, D. A. M. S., Sanneh, K., Murheza, K., Khairani, N. A., Lubis, R. S., & Darmawan, N. (2025). Rice strategy: Improving sustainable halal agri-food system through green marketing and shifting consumer behavior with a quintuple helix approach. *Halal Studies and Society*, 2(1), 8–10.

- Femdika, D. V., Julita, M., Amara, S., Maisarah, N. I., & Sembiring, I. R. (2025). Advancing halal agri-food sector: Using technology and innovation for sustainable growth and new opportunities. *Halal Studies and Society*, 2(2), 7–10.
- Hanoum, S., Faiz, M., & Zuhriya, H. (2023). Halal Supply Chain Management: A Bibliometric Study. *Halal Research*, 3(5), 99–117. <https://doi.org/10.12962/j22759970.v3i2.734>.
- Harsanto, B., Farras, J. I., Firmansyah, E. A., Pradana, M., & Apriliadi, A. (2024). Digital Technology 4.0 on Halal Supply Chain: A Systematic Review. *Logistic*, 8(21), 1–39. <https://doi.org/10.3390/logistics8010021>.
- Harsanto, B., Pradana, M., Firmansyah, E. A., & Apriliadi, A. (2024). Sustainable Halal Value Chain performance for MSMEs: the roles of digital technology, R & D, financing, and regulation as antecedents Sustainable Halal Value Chain performance for MSMEs: the roles of digital technology, R & D, financing, and regul. *Cogent Business & Management*, 11(1), 14. <https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2397071>.
- Hassan, M. H. C. (2025). A Systematic Review on Halal Supply Chain: Mapping New Directions and Future Research. *International Journal of Business and Technopreneurship*, 15(2), 191–206.
- Julian, F. A., Rachmayani, N., & Aufi, I. (2025). Blockchain and AI Integration in Halal Supply Chains: Toward a Trusted Digital Ecosystem. *Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)*, 4(3), 3229–3238.
- Khan, N., Falahat, M., Ullah, I., Sikandar, H., & Van, N. T. (2025). Technological innovation for religious compliance: a framework for AI and blockchain implementation in halal food supply chains. *Journal of Islamic Marketing*, 17(5), 1839–1866. <https://doi.org/10.1108/JIMA-04-2025-0263>.
- Kurniawati, D. A., & Cakravastia, A. (2023). Cleaner Logistics and Supply Chain A review of halal supply chain research: Sustainability and operations research perspective. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 6, 100096. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100096>.
- Mutmainah, S., Romadhon, M. R., & Jember, U. I. (2023). Halal agriculture as an effort to strengthen the global halal value chain in order to increase international trade. *Journal of Islamic Economics Lariba*, 9(1), 187–200. <https://doi.org/10.20885/jielariba.vol9.iss1.art11>.
- Normalita, A. (2025). Global Research Trends in the Halal Industry: A Comprehensive Bibliometric Analysis and Visualization. *Journal of Halal Review*, 1(2), 102–116. [https://doi.org/10.70764/gdpu-jhr.1\(2\)-03](https://doi.org/10.70764/gdpu-jhr.1(2)-03).
- Putri, W. S. T. (2024). The Impact of Sustainable Sourcing on Halal Certification: A Literature Review. *Journal of Halal Review*, 1(1), 51–64.
- Rahman, M. M., Rahman, M. M., Khatun, N., & Pervez, A. K. M. (2024). Analysing Research on Good Agricultural Practices (GAP): A Bibliometric Approach to Global Trends. *Journal of Agriculture and Ecology Research International*, 25(6), 242–255.
- Rahmawati, M. I., & Subardjo, A. (2023). Pemanfaatan Blockchain dalam Konsep Sistem Rantai Pasok Pangan Halal: Studi Eksplorasi. *Jurnal Arastirma*, 3(2), 395–403. <https://doi.org/10.32493/arastirma.v3i2.31972>.

- Rejeb, A., Rejeb, K., Zailani, S., Treiblmaier, H., & Hand, K. J. (2021). Internet of Things Integrating the Internet of Things in The Halal Food Supply Chain: A Systematic Literature Review and Research Agenda. *Internet of Things*, 13(2021), 100361. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2021.100361>.
- Runtiningsih, S., Syarifah, L., Jayanto, P. Y., & Syahrul, A. (2026). Digital Transformation of Halal *Supply Chain*: A Global Bibliometric Analysis. *LIKUID: Jurnal Ekonomi Industri Halal*, 6(1), 111–133.
- Sunarta, D. A., Apriliani, R., Prasetya, A., & Ramadhaningsih, D. (2025). Halal Certification and Value Addition for MSME Products: A Literature Review on Government Initiatives and Regulatory Frameworks. *Journal of Management and Business Development*, 2(2), 104–115.