

Analisis kelayakan strategi implementasi digital traceability berbasis prioritas untuk peningkatan kinerja industri halal

Rofiyana^{1*}, Silva Asti Ananta², Fatkhur Rokhman³

^{1,2,3} Program Studi Ekonomi Syariah, Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

e-mail: *rofiyana@mhs.uingusdur.ac.id

Kata Kunci:

Digital traceability; industri halal; rantai pasok halal; blockchain; kinerja industry.

Keywords:

Digital traceability; halal industry; halal supply chain; blockchain; industry performance.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis kelayakan strategi implementasi digital traceability berbasis prioritas dalam meningkatkan kinerja industri halal. Perkembangan industri halal yang pesat menuntut adanya sistem jaminan halal yang tidak hanya berfokus pada sertifikasi, tetapi juga pada transparansi dan keterlacakan produk dari hulu hingga hilir. Metode yang digunakan adalah kajian literatur dengan menganalisis berbagai penelitian terkait penerapan teknologi digital seperti blockchain, Internet of Things (IoT), QR Code, dan sistem traceability pada rantai pasok halal. Hasil kajian menunjukkan bahwa implementasi digital traceability secara umum layak diterapkan karena mampu meningkatkan efisiensi operasional, akurasi data, transparansi informasi, kualitas produk, serta kepercayaan konsumen. Namun, penerapannya masih menghadapi sejumlah kendala, antara lain tingginya biaya investasi awal, keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya literasi digital, dan kesiapan sumber daya manusia. Oleh karena itu, strategi implementasi berbasis prioritas menjadi pendekatan yang paling rasional, yaitu dimulai dari peningkatan kapasitas SDM, penerapan pada titik kritis halal, integrasi sistem antar pelaku rantai pasok, serta pengembangan teknologi lanjutan. Dengan strategi tersebut, digital traceability dapat diimplementasikan secara bertahap, efektif, dan efisien sehingga mampu mendorong peningkatan kinerja industri halal secara berkelanjutan serta memperkuat daya saing di pasar global.

ABSTRACT

This study aims to analyze the feasibility of a priority-based digital traceability implementation strategy to improve halal industry performance. The rapid growth of the halal industry requires a halal assurance system that not only focuses on certification but also ensures transparency and product traceability from upstream to downstream processes. The method used in this study is a literature review by examining various studies related to the application of digital technologies such as blockchain, Internet of Things (IoT), QR codes, and traceability systems in halal supply chains. The findings indicate that digital traceability implementation is generally feasible because it can enhance operational efficiency, data accuracy, information transparency, product quality, and consumer trust. However, its implementation still faces several challenges, including high initial investment costs, limited technological infrastructure, low digital literacy, and inadequate human resource readiness. Therefore, a priority-based implementation strategy is considered the most rational approach, starting with human resource capacity building, application at halal critical points, system integration among supply chain actors, and the development of advanced technologies. Through this strategy, digital traceability can be implemented gradually, effectively, and efficiently, thereby supporting sustainable improvement in halal industry performance and strengthening competitiveness in the global market.



Pendahuluan

Industri halal sebagai sektor industri yang saat ini tengah dikembangkan diberbagai negara dibelahan dunia dan berpotensi besar untuk berkembang di Indonesia sebagai katalisator pertumbuhan ekonomi (Rofiq et al., 2022). Indonesia sebagai salah satu target pusat perkembangan industri halal di dunia dengan potensi mayoritas penduduk muslim mencapai 87,2% dari total 267 juta jiwa penduduk di Indonesia. Potensi perkembangan sektor industri halal didukung oleh kesadaran masyarakat muslim di Indonesia terhadap konsumsi barang-barang yang halal (Indriastiningsih et al., 2024). Berdasarkan laporan Dinar Standard dalam State of the Global Islamic Economy Report 2024/2025, konsumsi masyarakat Muslim terhadap produk dan jasa halal global mencapai sekitar US\$ 2,4 triliun pada tahun 2023. Hal ini menunjukkan bahwa industri halal memiliki prospek yang sangat besar dan terus berkembang secara global (Dilla & Fathurohman, 2021).

Pesatnya perkembangan industri halal juga diiringi dengan meningkatnya tuntutan terhadap jaminan kehalalan produk, transparansi, serta kepercayaan konsumen. Kompleksitas rantai pasok halal yang mencakup seluruh proses mulai dari hulu hingga hilir menimbulkan tantangan dalam menjaga integritas halal secara menyeluruh (Musataklima et al., 2025). Hal ini dikarenakan rantai pasok halal tidak hanya berfokus pada produk akhir, tetapi juga mencakup pengelolaan bahan baku, proses produksi, distribusi, hingga konsumsi yang harus sesuai dengan prinsip halal. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu menjamin keterlacakan (*traceability*) produk secara akurat dan real-time (Harsanto et al., 2024). Penelitian menunjukkan bahwa penerapan halal *traceability* mampu mengidentifikasi titik kritis halal serta memastikan setiap tahapan produksi sesuai dengan standar yang ditetapkan (Sucipto et al., 2021).

Penerapan teknologi digital seperti *blockchain*, *Internet of Things (IoT)*, dan sistem *traceability* berbasis RFID telah banyak digunakan dalam rantai pasok halal untuk meningkatkan transparansi, efisiensi, serta kualitas informasi antar pelaku rantai pasok. Selain itu, penerapan teknologi tersebut terbukti memiliki dampak positif terhadap kinerja perusahaan, baik dari sisi finansial maupun non-finansial, seperti peningkatan efisiensi operasional, kualitas produk, serta kepercayaan konsumen). Bahkan, penerapan sistem halal *traceability* berbasis digital terbukti berkontribusi terhadap peningkatan kinerja usaha, khususnya pada sektor UMKM melalui peningkatan efisiensi operasional dan kepercayaan pasar (Sadiyah & Erawati, 2024).

Implementasi teknologi digital dalam rantai pasok halal masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait tingginya biaya investasi, kesiapan sumber daya manusia, serta kemampuan organisasi dalam mengadopsi teknologi tersebut (Harsanto et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan analisis kelayakan terhadap strategi implementasi digital *traceability* berbasis prioritas agar penerapannya dapat dilakukan secara bertahap, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan industri. Dengan demikian, implementasi teknologi tersebut diharapkan mampu meningkatkan kinerja industri halal secara berkelanjutan.

Pembahasan

Konsep dan Urgensi Digital Traceability dalam Industri Halal

Ketertelusuran (*traceability*) dalam konteks manajemen rantai pasok didefinisikan sebagai kemampuan sistematis untuk melacak dan menelusuri asal-usul, riwayat proses, distribusi, serta lokasi suatu produk atau entitas melalui dokumentasi dan pencatatan yang terdiferensiasi di setiap tahapan rantai pasok. Konsep ini menjadi semakin relevan dalam industri pangan halal, mengingat kompleksitas jaringan pasok yang melibatkan berbagai aktor, proses lintas wilayah, serta potensi terjadinya kontaminasi silang antara produk halal dan non-halal. Dalam perspektif syariah, ketertelusuran tidak sekadar berfungsi sebagai mekanisme teknis pengendalian mutu, tetapi juga sebagai instrumen normatif untuk menjamin terpenuhinya prinsip *halalan thayyiban* secara konsisten (Aqbar & Azwar, 2025).

Dalam praktiknya, *Halal Traceability System (HTS)* berperan sebagai instrumen krusial untuk mengidentifikasi dan memitigasi haram *critical points*, khususnya pada bahan baku yang bersifat sensitif seperti daging, produk olahan hewani, serta bahan tambahan pangan yang berpotensi berasal dari sumber non-halal. Proses penyembelihan, penanganan pascapanen, penyimpanan, hingga distribusi merupakan tahapan yang memiliki risiko tinggi terhadap pelanggaran integritas halal apabila tidak didukung oleh sistem ketertelusuran yang memadai. Oleh karena itu, HTS menjadi elemen integral dalam manajemen rantai pasok halal yang berorientasi pada pencegahan risiko (*risk prevention*) dan kepastian hukum syariah (Anggraeni, 2025).

Seiring dengan perkembangan teknologi, sistem ketertelusuran mengalami transformasi menjadi *digital traceability* yang lebih efektif dan efisien. Teknologi seperti QR Code, *Internet of Things (IoT)*, dan *blockchain* memungkinkan pencatatan data secara real-time dan transparan. Digitalisasi ini memberikan kemudahan bagi pelaku usaha dalam memantau alur produk secara menyeluruh. Selain itu, konsumen juga dapat mengakses informasi produk dengan lebih mudah dan cepat. Meningkatnya kesadaran konsumen terhadap kehalalan produk turut mendorong pentingnya transparansi dalam rantai pasok. Hal ini menjadikan *digital traceability* sebagai alat strategis dalam membangun kepercayaan konsumen. Dengan demikian, penerapan *digital traceability* mampu meningkatkan daya saing industri halal di pasar global (Standard, 2023).

Adapun Urgensi *Digital Traceability* dalam Industri Halal yaitu:

Perubahan perilaku konsumen Muslim yang tidak lagi hanya mengandalkan label halal sebagai satu-satunya jaminan kehalalan produk

Urgensi *digital traceability* dalam industri halal semakin meningkat seiring dengan perubahan perilaku konsumen Muslim yang tidak lagi hanya mengandalkan label halal sebagai satu-satunya jaminan kehalalan produk. Label halal dinilai belum sepenuhnya mampu memberikan informasi yang komprehensif terkait asal-usul bahan, proses produksi, hingga distribusi produk secara menyeluruh. Kondisi ini memunculkan kebutuhan akan sistem yang lebih transparan dan akuntabel untuk memastikan integritas halal tetap terjaga (Minu & Awaluddin, 2025).

Permasalahan dalam rantai pasok halal

Berbagai kasus seperti pencampuran bahan halal dan non-halal serta kurangnya pengawasan dalam rantai pasok turut memperkuat pentingnya sistem ketertelusuran yang lebih andal. *Digital traceability* hadir sebagai solusi dengan memanfaatkan teknologi untuk mencatat dan menelusuri setiap tahapan produksi secara real-time dan terintegrasi. Melalui sistem ini, pelaku usaha dapat meningkatkan kontrol terhadap proses produksi sekaligus meminimalkan potensi pelanggaran standar halal. Dengan demikian, *digital traceability* menjadi instrumen penting dalam menjaga kepercayaan konsumen terhadap produk halal (Zahra et al., 2025).

Perkembangan teknologi dan tingginya literasi digital Masyarakat

Penerapan *digital traceability* juga didorong oleh perkembangan teknologi dan tingginya literasi digital masyarakat, khususnya generasi muda yang cenderung lebih adaptif terhadap inovasi. Sistem seperti *Halal Food Traceability System (HFTS)* memungkinkan konsumen untuk mengakses informasi produk secara mandiri, mulai dari sumber bahan baku hingga proses distribusi. Transparansi ini tidak hanya meningkatkan kepercayaan konsumen, tetapi juga memberikan nilai tambah bagi pelaku usaha dalam membangun citra merek yang kredibel dan kompetitif. Di sisi lain, implementasi sistem ini juga membantu industri dalam memenuhi tuntutan regulasi halal yang semakin ketat serta memperluas akses pasar global. Oleh karena itu, *digital traceability* tidak hanya berfungsi sebagai alat pengendalian teknis, tetapi juga sebagai strategi penting dalam meningkatkan daya saing industri halal secara berkelanjutan (Minu & Awaluddin, 2025).

Analisis Kelayakan Implementasi Digital Traceability Berbasis Prioritas pada Industri Halal

Perkembangan industri halal yang semakin pesat menuntut adanya sistem jaminan halal yang tidak hanya berfokus pada sertifikasi, tetapi juga pada transparansi proses produksi secara menyeluruh. Salah satu sistem yang dapat digunakan adalah *traceability*, yaitu kemampuan untuk menelusuri asal bahan baku, proses produksi, hingga distribusi produk. Dalam penelitian oleh (Sucipto et al., 2021) dijelaskan bahwa sistem *traceability* mampu mengidentifikasi titik kritis halal pada bahan, proses produksi, dan penyajian guna mendukung sertifikasi halal.

Selain berfungsi sebagai alat identifikasi titik kritis halal, sistem *traceability* juga memiliki peran penting dalam meningkatkan transparansi rantai pasok halal. Dengan adanya sistem ini, setiap tahapan produksi dapat terdokumentasi dengan baik sehingga memudahkan proses pengawasan dan audit halal. Hal ini sangat penting mengingat kompleksitas rantai pasok dalam industri modern yang melibatkan banyak pihak, mulai dari pemasok bahan baku hingga distributor (Vikaliana et al., 2021).

Dari aspek teknologi, penerapan *digital traceability* dinilai feasible karena didukung oleh perkembangan teknologi seperti *blockchain* dan *Internet of Things (IoT)*. Penelitian oleh (Alamsyah et al., 2022) menunjukkan bahwa sistem *traceability* berbasis *blockchain* mampu meningkatkan transparansi, akurasi data, serta integritas informasi

dalam rantai pasok halal. Sistem ini bahkan dinilai dapat menjadi standar nasional dalam penguatan ekosistem halal di Indonesia.

Selain itu, penelitian (Rahmawati & Subardjo, 2023) juga menegaskan bahwa penggunaan blockchain dalam rantai pasok halal memberikan manfaat berupa transparansi, keamanan data, serta peningkatan efisiensi proses bisnis. Lebih lanjut, studi (Mahsun et al., 2023) menyatakan bahwa blockchain dapat memperkuat sistem *traceability* dalam menjaga kualitas dan kehalalan produk pangan melalui pencatatan informasi yang tidak dapat dimanipulasi.

Dari aspek ekonomi, implementasi digital *traceability* memang membutuhkan biaya investasi awal yang relatif tinggi, terutama bagi UMKM. Namun, hasil kajian literatur oleh (Salsabila & Arwani, 2025) menunjukkan bahwa teknologi *blockchain* dalam *traceability* mampu meningkatkan efisiensi, keamanan, serta kepercayaan konsumen terhadap produk halal, sehingga memberikan manfaat ekonomi jangka panjang.

Selanjutnya, dari aspek organisasi dan SDM, tingkat kelayakan implementasi masih menghadapi kendala pada rendahnya literasi digital pelaku usaha. Implementasi teknologi tanpa kesiapan SDM justru berpotensi tidak optimal. Oleh karena itu, strategi prioritas perlu diawali dengan peningkatan kapasitas sumber daya manusia sebelum integrasi sistem dilakukan secara menyeluruh.

Dari aspek rantai pasok halal, keberadaan sistem *traceability* menjadi krusial untuk menjaga integritas halal, khususnya dalam mencegah kontaminasi antara produk halal dan non-halal. Penelitian (Ashari, 2021) menegaskan bahwa integrasi sistem logistik halal dan pemisahan produk merupakan faktor penting dalam menjaga kehalalan produk sepanjang rantai pasok.

Selain itu, pengembangan model *traceability* berbasis *blockchain* dan *IoT* juga terbukti mampu meningkatkan transparansi, efisiensi, serta kepercayaan konsumen terhadap produk halal, sekaligus mendukung keberlanjutan industri.

Hasil analisis menunjukkan bahwa implementasi digital *traceability* dalam industri halal secara umum layak untuk diterapkan, namun keberhasilannya sangat bergantung pada kesiapan teknologi, ekonomi, serta sumber daya manusia. Oleh karena itu, pendekatan berbasis prioritas menjadi strategi yang paling rasional agar implementasi dapat dilakukan secara bertahap dan efisien.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, implementasi *digital traceability* akan lebih efektif jika dilakukan melalui strategi berbasis prioritas, yaitu:

Peningkatan literasi dan kesiapan SDM

Implementasi pada titik kritis halal (*critical halal points*)

Integrasi sistem antar pelaku rantai pasok

Pengembangan teknologi lanjutan (*blockchain & IoT*)

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *digital traceability* tidak hanya layak diterapkan, tetapi juga menjadi kebutuhan strategis dalam industri halal. Namun,

implementasinya harus dilakukan secara bertahap dan berbasis prioritas agar sesuai dengan kapasitas industri, khususnya bagi pelaku UMKM. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan efektivitas implementasi sekaligus mendorong peningkatan kinerja industri halal secara berkelanjutan.

Penentuan Prioritas Strategi Implementasi dan Dampaknya terhadap Kinerja Industri Halal

Prioritas Strategi Implementasi Kinerja Industri Halal

Industri halal memerlukan strategi yang tepat agar dapat memberikan dampak optimal terhadap kinerja industri. Hal ini disebabkan oleh kompleksitas rantai pasok halal yang melibatkan berbagai pihak serta kebutuhan akan transparansi informasi di setiap tahapan proses. Penerapan teknologi digital seperti *blockchain*, *Internet of Things (IoT)*, dan sistem *traceability* berperan penting dalam meningkatkan efisiensi operasional, kualitas produk, serta transparansi informasi dalam rantai pasok halal. Oleh karena itu, diperlukan penentuan prioritas strategi implementasi agar penerapan teknologi tersebut dapat dilakukan secara efektif dan sesuai dengan kebutuhan industri (Maisaroh & Asnawi, 2026).

Strategi prioritas yang dapat diterapkan adalah digitalisasi secara bertahap, yaitu:

Sistem pencatatan sederhana hingga pengembangan sistem *traceability* yang terintegrasi.

Strategi ini dinilai lebih realistis karena dapat mengurangi beban biaya investasi serta memudahkan adaptasi bagi pelaku industri. Selain itu, strategi peningkatan transparansi informasi juga menjadi prioritas penting, mengingat kepercayaan konsumen terhadap produk halal sangat bergantung pada keterbukaan informasi terkait asal-usul bahan dan proses produksi. Artikel yang dikaji menunjukkan bahwa transparansi yang didukung oleh teknologi digital mampu meningkatkan kepercayaan konsumen serta memperkuat daya saing produk halal di pasar global.

Peningkatan kapasitas sumber daya manusia

Peningkatan kapasitas sumber daya manusia juga menjadi strategi prioritas dalam implementasi digital *traceability*. Hal ini dikarenakan keberhasilan penerapan teknologi sangat bergantung pada kemampuan pelaku industri dalam mengoperasikan dan mengelola sistem tersebut. Dalam artikel tersebut juga dijelaskan bahwa salah satu kendala utama dalam adopsi teknologi digital adalah keterbatasan pengetahuan dan kesiapan SDM. Oleh karena itu, pelatihan dan peningkatan kompetensi menjadi langkah penting untuk mendukung keberhasilan implementasi (Maisaroh & Asnawi, 2026).

Dampaknya terhadap Kinerja Industri Halal

Implementasi *digital traceability* dalam industri halal memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi operasional dan transparansi rantai pasok. Penerapan teknologi digital seperti *blockchain* dan *Internet of Things (IoT)* memungkinkan proses pencatatan dan pelacakan dilakukan secara otomatis, sehingga dapat mengurangi kesalahan manusia (*human error*) serta mempercepat aliran informasi antar pelaku dalam rantai pasok. Kondisi ini tidak hanya meningkatkan akurasi

data, tetapi juga mempermudah proses pengawasan dan pengambilan keputusan secara lebih cepat dan tepat. Integrasi teknologi digital dalam rantai pasok halal mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional secara menyeluruh. Selain itu, sistem *digital traceability* juga berperan penting dalam meningkatkan transparansi dan keterlacakan produk dari hulu hingga hilir (*farm to fork*), sehingga integritas halal dapat terjaga dengan lebih baik serta mempermudah proses audit dan sertifikasi halal (Harsanto et al., 2024).

Di sisi lain, penerapan *digital traceability* juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas produk, kepercayaan konsumen, serta kinerja industri secara keseluruhan. Dengan adanya sistem pelacakan yang terintegrasi, setiap tahapan produksi dapat dipantau secara sistematis sehingga potensi penyimpangan dari standar halal dapat diminimalkan dan kualitas produk dapat lebih terjamin. Transparansi informasi yang dihasilkan juga memungkinkan konsumen untuk mengetahui asal-usul bahan dan proses produksi secara jelas, yang pada akhirnya meningkatkan kepercayaan dan loyalitas terhadap produk halal. Sistem traceability berbasis digital mampu memperkuat kepercayaan konsumen melalui peningkatan transparansi informasi. Secara keseluruhan, peningkatan efisiensi operasional, kualitas produk, dan kepercayaan konsumen tersebut berkontribusi terhadap peningkatan kinerja industri halal, baik dari aspek finansial seperti peningkatan penjualan dan efisiensi biaya, maupun aspek non-finansial seperti daya saing dan keberlanjutan usaha (Alamsyah et al., 2022).

Meskipun implementasi *digital traceability* memberikan berbagai manfaat, penerapannya dalam industri halal juga memiliki sejumlah dampak negatif dan tantangan yang perlu diperhatikan. Salah satu kendala utama adalah tingginya biaya investasi awal yang dibutuhkan untuk mengadopsi teknologi seperti *blockchain*, *Internet of Things (IoT)*, dan sistem digital lainnya, sehingga menjadi beban khususnya bagi pelaku usaha skala kecil dan menengah. Selain itu, keterbatasan infrastruktur teknologi di beberapa wilayah juga dapat menghambat proses implementasi secara optimal. Dari sisi sumber daya manusia, rendahnya tingkat pemahaman dan keterampilan dalam penggunaan teknologi digital menjadi hambatan serius, sehingga diperlukan pelatihan dan adaptasi yang tidak instan (Maisaroh & Asnawi, 2026).

Di sisi lain, integrasi sistem digital dalam rantai pasok halal juga berpotensi menimbulkan kompleksitas baru, terutama dalam hal koordinasi antar pelaku rantai pasok yang memiliki tingkat kesiapan teknologi yang berbeda. Ketergantungan terhadap sistem digital juga meningkatkan risiko terkait keamanan data dan gangguan sistem, yang dapat memengaruhi kelancaran operasional jika tidak dikelola dengan baik. Oleh karena itu, meskipun *digital traceability* menawarkan berbagai keunggulan, implementasinya perlu direncanakan secara matang dan bertahap agar dampak negatif tersebut dapat diminimalkan serta tidak menghambat kinerja industri halal secara keseluruhan (Kastaman et al., 2025).

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil kajian, dapat disimpulkan bahwa implementasi *digital traceability* dalam industri halal merupakan kebutuhan strategis untuk menjawab

tantangan kompleksitas rantai pasok serta meningkatnya tuntutan transparansi dan kepercayaan konsumen. Sistem traceability berbasis digital terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional, transparansi informasi, serta menjaga integritas halal melalui keterlacakan produk dari hulu hingga hilir. Selain itu, penerapan teknologi seperti blockchain dan Internet of Things (IoT) juga memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas produk dan kinerja industri halal, baik dari aspek finansial maupun non-finansial. Namun demikian, implementasi digital traceability masih menghadapi berbagai kendala, seperti tingginya biaya investasi, keterbatasan infrastruktur, serta rendahnya kesiapan sumber daya manusia. Oleh karena itu, strategi implementasi berbasis prioritas menjadi pendekatan yang paling tepat, yaitu dengan memulai dari peningkatan kapasitas SDM, penerapan pada titik kritis halal, integrasi sistem secara bertahap, hingga pengembangan teknologi lanjutan. Dengan pendekatan tersebut, implementasi digital traceability dapat dilakukan secara efektif dan efisien, sehingga mampu mendorong peningkatan kinerja industri halal secara berkelanjutan serta memperkuat daya saing di pasar global.

Daftar Pustaka

- Alamsyah, A., Hakim, N., & Hendayani, R. (2022). Blockchain-based traceability system to support the Indonesian halal supply chain ecosystem. *Economies*, 10(6), 134.
- Anggraeni, F. S. (2025). Pengembangan Produk Halal sebagai Strategi Peningkatan Kinerja UMKM dan Bisnis Wisata. *Imanensi: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Akuntansi Islam*, 10(1), 26–45.
- Aqbar, K., & Azwar, A. (2025). Strategi Terpadu Penguatan Industri Makanan Halal di Indonesia: Daya Saing, Keberlanjutan, dan Penetrasi Pasar Global: Integrated Strategy for Strengthening the Halal Food Industry in Indonesia: Competitiveness, Sustainability and Global Market Penetration. *TIJARAH: Jurnal Ekonomi, Manajemen, Dan Bisnis Syariah*, 2(2), 105–118.
- Ashari, R. T. (2021). Pengembangan sistem logistik produk halal di Indonesia. *Halal Research Journal*, 1(1), 8–19.
- Dilla, Z. U., & Fathurohman, M. S. (2021). Implementasi Halal Traceability Supply Chain Dengan Model Supply Chain Operation Reference (Scor) Industri Makanan Halal. *Jurnal Ekonomi Syariah Teori Dan Terapan*, 8(5), 617–629.
- Harsanto, B., Farras, J. I., Firmansyah, E. A., Pradana, M., & Apriliadi, A. (2024). Digital technology 4.0 on halal supply chain: A systematic review. *Logistics*, 8(1), 21.
- Indriastiningsih, E., Parmini, P., As' ady, M., Siregar, R., & Bakri, A. A. (2024). Peran pemerintah dalam pengembangan industri halal. *El-Mal: Jurnal Kajian Ekonomi & Bisnis Islam*, 5(12), 5940–5953. <https://repository.uin-malang.ac.id/23440/>
- Kastaman, K., Agung, A. A. G., Rajabi, D. R., Sugiyarwi, H. P., & Cahyani, N. P. K. P. (2025). Implementasi Teknologi Tepat Guna Aplikasi Traceability Berbasis Blockchain untuk Teh Hijau di PPTK Gabung. *Jurnal Abdimas Bina Bangsa*, 6(1), 408–415.
- Mahsun, M., Putra, Y. H. S., Asnawi, N., Djalaluddin, A., & Hasib, N. (2023). Blockchain as a reinforcement for traceability of Indonesian halal food information through the value chain analysis framework. *Al-Muqayyad*, 6(1), 49–66.

- Maisaroh, S., & Asnawi, N. (2026). Integritas halal end to end (traceability berbasis event dan AI). *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 5(1), 5570–5579.
- Minu, I. W., & Awaluddin, M. (2025). Strategi Penguatan Manajemen Rantai Pasok Halal di Era Digitalisasi: Pendekatan Sharia Value Chain: Strengthening Strategies for Halal Supply Chain Management in the Digitalization Era: A Sharia Value Chain Approach. *AL-QIBLAH: Jurnal Studi Islam Dan Bahasa Arab*, 4(5), 663–681.
- Musataklima, M., Yasin, N., Hidayah, K., Rofiq, M. A., & Auli Rohmatillah, D. (2025). *Integrasi sertifikasi industri Halal dan industri hijau dalam mewujudkan green Halal industry untuk pembangunan berkelanjutan di Indonesia (sertifikat hak cipta)*. <http://repository.uin-malang.ac.id/25273/>
- Rahmawati, M. I., & Subardjo, A. (2023). Pemanfaatan Blockchain dalam Konsep Sistem Rantai Pasok Pangan Halal: Studi Eksplorasi. *Jurnal Arastirma*, 3(2), 395.
- Rofiq, A., Yazid, A. A., & Ismail, M. (2022). Transformasi digital dan industri Halal pada UMKM Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal Istiqro*, 8(2). <https://repository.uin-malang.ac.id/12794/>
- Sadiyah, S., & Erawati, E. (2024). Effectiveness of halal traceability and self-declared certification on Indonesian MSMEs performance. *Indonesian Journal of Islamic Economic Law*, 1(2), 72–90.
- Salsabila, P., & Arwani, A. (2025). Integrasi Teknologi Digital dalam Pengembangan Sistem Akuntansi Modern. *Journal of Sharia Economics, Banking and Accounting*, 2(2), 214–223.
- Standard, D. (2023). State of the global Islamic economy report 2023/2024. *DinarStandard*, Available at: [Link to the Pdf of Cited Article](#).
- Sucipto, S., Hidayati, L., Perdani, C. G., & Hasanah, N. (2021). Traceability of halal control point in material, production, and serving to support halal certification in Universitas Brawijaya canteen. *Indonesian Journal of Halal Research*, 3(2), 75–86.
- Vikaliana, R., Evitha, Y., Harimurti, C., Sabaruddin, L., & Komala, A. L. (2021). A Literature Highlight: How A Traceability System Can Support Halal Supply Chain. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 4(4), 7620–7628.
- Zahra, S. F., Muhaimin, A. W. A., & Hidayatullah, S. (2025). A Review of Positive Law and the DSN-MUI Fatwa Number 144/DSN-MUI/XII/2021 on Electronic Trade Transactions in Sharia Marketplaces (Case Study of Ruang Halal and Muslim Lifeshop). *Journal Research of Social Science, Economics & Management*, 5(2).