

Teknologi Dalam Penjamin Produk Halal

Dedi Susanto¹, Nasrullah bin Sapa², Cut Muthiadin³

¹Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, e-mail: dedisusantoktg@gmail.com

²Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, e-mail: Nasrullah.sapa@uin-alauddin.ac.id

³Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, e-mail: cutmuthiadin@uin-alauddin.ac.id

Histori Naskah

ABSTRACT

The halal industry is growing rapidly in line with the increasing demand for halal products, especially in Indonesia. However, the halal assurance process faces challenges in terms of efficiency, transparency, and certification accuracy. This study aims to analyze the role of information technology in accelerating halal certification, identify technologies that enhance transparency and efficiency, and examine the challenges of their implementation. The study also explores the potential of technology in supporting Indonesia as a global halal industry hub and formulates strategies to overcome infrastructure, regulatory, and human resource barriers.

The method used is a descriptive qualitative approach with literature and case studies. The results show that digital technologies such as blockchain and the Internet of Things (IoT) can accelerate certification, increase supply chain transparency, and improve halal production oversight. The main challenges include limited digital infrastructure, low digital literacy among SMEs, and regulations that do not yet support technological integration.

This study recommends that the government and related institutions provide incentives for SMEs, improve digital literacy, and develop technology-based halal platforms. With the right support, Indonesia has the potential to become an efficient and transparent global halal industry hub.

Keywords : Halal Certification, Blockchain, Internet of Things (IoT), Supply Chain Transparency, Halal Industry

ABSTRAK

Industri halal berkembang pesat seiring meningkatnya permintaan produk halal, terutama di Indonesia. Namun, proses penjaminan halal menghadapi tantangan dalam hal efisiensi, transparansi, dan akurasi sertifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran teknologi informasi dalam mempercepat sertifikasi halal, mengidentifikasi teknologi yang meningkatkan transparansi dan efisiensi, serta mengkaji tantangan penerapannya. Penelitian ini juga mengeksplorasi potensi teknologi dalam mendukung Indonesia sebagai pusat industri halal dunia dan merumuskan strategi untuk mengatasi hambatan infrastruktur, regulasi, dan sumber daya manusia.

Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif deskriptif dengan studi literatur dan kasus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi digital, seperti blockchain dan Internet of Things (IoT), dapat mempercepat sertifikasi, meningkatkan transparansi rantai pasok, dan memperbaiki pengawasan produksi halal. Tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur digital, literasi digital rendah di UMKM, dan regulasi yang belum mendukung teknologi.

Penelitian ini menyarankan agar pemerintah dan lembaga terkait memberikan insentif untuk UMKM, meningkatkan literasi digital, dan mengembangkan platform halal berbasis teknologi. Dengan dukungan yang tepat, Indonesia berpotensi menjadi pusat industri halal global yang efisien dan transparan.

Kata Kunci : Sertifikasi Halal, Blockchain, Internet of Things (IoT), Transparansi Rantai Pasok, Industri Halal

Corresponding Author : Dedi Susanto, dedisusantoktg@gmail.com

PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi dan digitalisasi yang semakin pesat, kebutuhan akan produk halal tidak lagi menjadi isu terbatas dalam komunitas Muslim, tetapi telah menjadi perhatian internasional yang berdampak luas pada sektor industri dan ekonomi global (Iswanaji et al., 2021). Menurut laporan Global Islamic Economy Indicator (GIEI), nilai pasar industri halal dunia diperkirakan mencapai USD 2,3 triliun dan akan terus tumbuh seiring dengan peningkatan jumlah konsumen Muslim dan kesadaran masyarakat terhadap produk yang aman, sehat, dan etis (Aidina et al., 2023). Produk halal tidak hanya dipersepsikan sebagai kewajiban keagamaan, tetapi juga sebagai standar kualitas dan kebersihan.

Dalam memastikan kehalalan suatu produk, dibutuhkan proses yang ketat dan transparan, mulai dari pemilihan bahan baku, proses pengolahan, distribusi, hingga penyajian akhir kepada konsumen. Dalam kondisi sistem industri yang kompleks dan melibatkan banyak rantai pasok, jaminan kehalalan tidak bisa hanya mengandalkan pemeriksaan manual atau sertifikasi konvensional yang rentan terhadap human error dan manipulasi data, namun lebih dari itu perlu adanya integrasi teknologi dalam sistem penjamin produk halal (RAMADHAN et al., 2024).

Peran teknologi dalam ekosistem halal semakin krusial. Teknologi informasi dan komunikasi dapat digunakan untuk menyusun sistem jaminan halal yang lebih efisien, akurat, dan terintegrasi. Teknologi blockchain, misalnya, dapat dimanfaatkan untuk menciptakan ledger digital yang mencatat setiap tahapan rantai pasok secara permanen dan tidak dapat dimanipulasi (Anwar & Pustaka, 2025). Ini memungkinkan adanya transparansi menyeluruh dalam proses produksi, sehingga konsumen maupun otoritas halal dapat memverifikasi kehalalan produk secara real-time.

Menurut (Saefudin, 2020) mantan Direktur LPPOM MUI, teknologi digital mampu mempercepat proses sertifikasi halal yang selama ini sering terkendala pada birokrasi dan waktu tunggu yang lama. Ia menegaskan bahwa ke depan, pemanfaatan big data, blockchain, dan sistem informasi halal yang terhubung secara nasional bahkan global, akan menjadi fondasi utama dalam membangun industri halal yang tangguh dan dipercaya masyarakat luas.

Indonesia sebagai negara dengan populasi Muslim terbesar di dunia, penguatan sistem jaminan halal menjadi prioritas strategis nasional. Pemerintah telah membentuk Badan Penyelenggara Jaminan Produk Halal (BPJPH) sebagai lembaga yang bertanggung jawab dalam mengatur, mengawasi, dan menyelenggarakan sertifikasi halal. Ketua BPJPH, (Sukoso, 2017) menekankan bahwa keberhasilan pengelolaan sistem halal sangat bergantung pada kemampuan dalam mengadopsi teknologi digital. Menurutnya, sistem sertifikasi halal tidak lagi bisa berjalan sendiri-sendiri, melainkan harus terhubung dalam sebuah sistem nasional terintegrasi yang didukung oleh teknologi informasi yang kuat.

Dilain sisi penerapan teknologi dalam sistem penjamin halal di Indonesia masih menghadapi tantangan serius. Keterbatasan infrastruktur digital, rendahnya literasi teknologi pada pelaku UMKM, serta minimnya sinergi antara lembaga pemerintah, lembaga keuangan syariah, dan institusi sertifikasi halal menjadi kendala utama (Aprilia, 2021). Menurut Dr. Azhari Karim, seorang pakar sistem informasi halal dan akademisi di bidang teknologi industri, perlu adanya platform halal digital nasional yang mampu menghubungkan seluruh stakeholder dalam satu sistem terpadu yang berbasis data dan dapat diakses secara terbuka namun aman.

Hal lain yang perlu menjadi perhatian adalah kesiapan sumber daya manusia dan kebijakan regulasi. Teknologi secanggih apapun tidak akan efektif jika tidak disertai dengan pelatihan SDM yang mumpuni serta regulasi yang mendukung integrasi lintas sektor (Mulyasa, 2022). Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan holistik yang menggabungkan aspek teknologis, sosial, ekonomi, dan regulasi agar penerapan sistem penjamin halal berbasis teknologi dapat berjalan optimal.

Lebih dari itu, pengembangan teknologi dalam industri halal juga dapat mendorong pencapaian visi besar Indonesia sebagai pusat industri halal dunia. Dengan dukungan teknologi, sistem halal Indonesia memiliki potensi untuk diekspor sebagai halal model ke negara lain, terutama negara-negara minoritas Muslim yang belum memiliki sistem penjaminan halal yang mapan.

Berdasarkan paparan di atas, dapat disimpulkan bahwa teknologi memiliki peran penting dalam mengakselerasi efektivitas dan efisiensi sistem jaminan produk halal. Namun, implementasi teknologi ini masih membutuhkan dukungan kebijakan, kesiapan infrastruktur, serta kesadaran dan literasi pelaku industri. Oleh karena itu, artikel ini akan mengkaji lebih lanjut mengenai peran teknologi dalam sistem jaminan halal di Indonesia, mengeksplorasi potensi, hambatan, dan strategi implementasinya dalam konteks ekosistem halal nasional.

Penelitian ini bertujuan : 1) Untuk menganalisis peran teknologi informasi dalam mempercepat dan mempermudah proses sertifikasi produk halal di Indonesia, 2) Untuk mengidentifikasi berbagai teknologi yang dapat diterapkan dalam sistem penjaminan produk halal, serta bagaimana teknologi-teknologi tersebut dapat meningkatkan transparansi, akurasi, dan efisiensi dalam rantai pasok produk halal, 3) Untuk mengkaji tantangan utama yang dihadapi dalam penerapan teknologi dalam sistem penjaminan produk halal di Indonesia, serta dampaknya terhadap efektivitas dan kredibilitas sistem halal nasional, 4) Untuk mengeksplorasi potensi pengembangan sistem jaminan halal berbasis teknologi dalam mendukung Indonesia sebagai pusat industri halal dunia, 5) Untuk merumuskan strategi yang tepat dalam mengatasi hambatan yang ada dalam implementasi teknologi untuk jaminan produk halal, terutama dari aspek infrastruktur, regulasi, dan pengembangan sumber daya manusia.

Penelitian Terdahulu

1. Penelitian oleh Murniati (2020) - "Penerapan Teknologi Informasi dalam Sistem Sertifikasi Halal di Indonesia" Penelitian ini meneliti penerapan teknologi informasi dalam proses sertifikasi halal di Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi informasi yang digunakan oleh LPPOM MUI dapat mempercepat proses verifikasi sertifikasi halal, mengurangi beban administratif, serta meningkatkan transparansi dalam pelacakan bahan baku produk. Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa kendala, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi di kalangan pelaku UMKM.
2. Penelitian oleh Ahmad dan Fadhli (2018) - "Pemanfaatan Blockchain untuk Transparansi Rantai Pasok Produk Halal" Penelitian ini mengkaji potensi teknologi blockchain untuk meningkatkan transparansi dalam rantai pasok produk halal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa blockchain dapat digunakan untuk mencatat setiap tahapan dalam rantai pasok secara aman dan tidak dapat diubah, memungkinkan konsumen dan pihak terkait untuk memverifikasi kehalalan produk dengan mudah. Penelitian ini juga menyoroti pentingnya kolaborasi antara lembaga sertifikasi halal, produsen, dan pemerintah dalam implementasi teknologi ini.
3. Penelitian oleh Putra (2019)- "Transformasi Digital dalam Pengelolaan Sertifikasi Halal di Indonesia" Penelitian ini menganalisis transformasi digital dalam sistem sertifikasi halal di Indonesia. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital dalam pengelolaan sertifikasi halal dapat meningkatkan efisiensi, mempercepat proses sertifikasi, serta memberikan kemudahan akses bagi pelaku usaha untuk mengajukan sertifikasi. Namun, penelitian ini juga mengungkapkan bahwa banyak pelaku usaha di Indonesia yang masih kurang paham mengenai pentingnya sertifikasi halal digital dan teknologi yang mendukungnya.
4. Penelitian oleh Hasan dan Riza (2021) - "Pengembangan Sistem Informasi Halal Berbasis Big Data" Penelitian ini fokus pada pengembangan sistem informasi halal berbasis big data

untuk mengelola data sertifikasi halal dan informasi produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan big data memungkinkan analisis yang lebih cepat dan lebih akurat terhadap data produk halal, serta memudahkan otoritas halal untuk mengidentifikasi tren pasar dan kebutuhan konsumen. Namun, penelitian ini juga menemukan adanya tantangan terkait pengelolaan data dan masalah privasi dalam penerapan big data di sektor halal.

5. Penelitian oleh Syahrul dan Azmi (2022) - "Pengaruh Teknologi Internet of Things (IoT) dalam Proses Produksi Halal di Industri Makanan" Penelitian ini mengkaji penerapan teknologi Internet of Things (IoT) dalam industri makanan halal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IoT dapat digunakan untuk memantau dan mengontrol kondisi produksi secara real-time, seperti suhu dan kebersihan peralatan, yang merupakan faktor penting dalam memastikan kehalalan produk. Selain itu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa meskipun teknologi IoT dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam pengawasan, implementasinya masih terkendala oleh biaya dan kesiapan infrastruktur di beberapa pabrik industri makanan.

Konsep Halal dalam Islam

Halal adalah istilah yang berasal dari bahasa Arab yang berarti "dibolehkan" atau "diperbolehkan" menurut hukum syariah Islam. Dalam konteks produk, halal merujuk pada segala hal yang tidak bertentangan dengan prinsip syariah, baik dalam aspek makanan, minuman, kosmetik, hingga barang konsumsi lainnya. Oleh karena itu, produk halal tidak hanya mengacu pada kandungan bahan, tetapi juga mencakup cara produksi dan distribusi yang harus mengikuti ketentuan Islam (Mustaqim, 2023).

Sertifikasi halal adalah suatu sistem yang digunakan untuk memastikan bahwa suatu produk memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh otoritas yang berwenang dalam hukum Islam, seperti Majelis Ulama Indonesia (MUI) di Indonesia atau lembaga sertifikasi halal di negara lain. Proses sertifikasi halal mengharuskan produsen untuk menjalani serangkaian evaluasi yang ketat mengenai sumber bahan baku, proses pembuatan, serta pengawasan selama distribusi produk (Muhamad, 2020). Hal ini bertujuan untuk melindungi konsumen Muslim agar terhindar dari produk yang tidak sesuai dengan hukum Islam, serta menjamin kualitas dan keamanannya.

Sertifikasi Halal dan Regulasi yang Mendukung

Sertifikasi halal tidak hanya merupakan sebuah kewajiban agama, tetapi juga terkait erat dengan standar kualitas produk yang dapat meningkatkan daya saing industri, khususnya dalam pasar global (Nuzulia & Khasanah, 2023). Sertifikasi halal adalah proses yang sistematis untuk menilai apakah suatu produk atau layanan memenuhi kriteria halal yang ditetapkan. Peraturan terkait sertifikasi halal diatur dalam Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal, yang mengharuskan setiap produk yang beredar dan diperdagangkan di Indonesia untuk mendapatkan sertifikasi halal (Ramadhani, 2022).

Proses sertifikasi halal ini dilakukan oleh Lembaga Pengkajian Pangan Obat-obatan dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia (LPPOM MUI), yang memiliki peran penting dalam memastikan bahwa produk yang beredar di pasar memenuhi standar halal yang berlaku. Untuk memastikan sistem ini berjalan dengan efektif dan efisien, penggunaan teknologi sangat penting dalam mendukung sistem sertifikasi halal yang lebih transparan dan dapat diakses dengan mudah (Kamila et al., 2024).

Teknologi dalam Penjaminan Halal

Dalam era digital saat ini, teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam sistem penjaminan produk halal. Teknologi dapat mengatasi berbagai tantangan yang dihadapi dalam proses sertifikasi halal, seperti kurangnya transparansi, masalah verifikasi yang memakan waktu, dan keterbatasan dalam memantau proses produksi dan distribusi produk halal (Latianingsih et al., 2025).

1. Blockchain untuk transparansi rantai pasok blockchain adalah teknologi yang memungkinkan pencatatan data secara permanen dan transparan, yang tidak dapat diubah atau dimanipulasi. Dalam konteks sistem halal, blockchain dapat digunakan untuk mencatat setiap tahapan dalam rantai pasok, mulai dari sumber bahan baku hingga produk jadi yang sampai ke tangan konsumen. Dengan blockchain, setiap langkah dalam proses produksi dapat dilacak secara real-time, yang memastikan bahwa setiap bahan yang digunakan dalam produk memenuhi kriteria halal yang ditetapkan. Menurut pendapat Dr. Lukmanul Hakim, mantan Kepala LPPOM MUI, penggunaan teknologi blockchain dalam sertifikasi halal dapat mempercepat proses verifikasi produk. Blockchain juga dapat membantu mengatasi tantangan terkait penipuan dalam rantai pasok, mengingat setiap informasi yang dimasukkan ke dalam sistem bersifat permanen dan dapat dilihat oleh seluruh pihak yang berkepentingan.
2. Internet of Things (IoT) dalam Pengawasan Proses Produksi IoT adalah konsep yang menghubungkan perangkat fisik dengan internet untuk memantau dan mengontrol proses secara otomatis. Dalam konteks produk halal, teknologi IoT dapat digunakan untuk memonitor kondisi produksi, seperti suhu, kelembapan, dan kebersihan peralatan secara real-time. Misalnya, pada proses produksi makanan halal, perangkat IoT dapat dipasang untuk memastikan bahwa suhu pengolahan produk sesuai dengan standar yang diperlukan, atau untuk memantau apakah peralatan produksi telah terjaga kebersihannya dan bebas dari kontaminasi bahan haram. Menurut Prof. Dr. Ir. Sukoso, M.Sc., Ph.D., Ketua BPJPH, teknologi IoT memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas pengawasan proses produksi halal. Dengan pemantauan yang lebih efisien dan otomatis, kesalahan manusia dapat diminimalisir dan proses produksi dapat lebih terjaga kehalalannya.
3. Big Data dan Analitik untuk Pengambilan Keputusan yang Lebih Baik
Big data merujuk pada jumlah data yang sangat besar yang dapat digunakan untuk analisis dan pengambilan keputusan. Dalam sistem halal, big data dapat digunakan untuk menganalisis berbagai informasi terkait sertifikasi produk, proses produksi, dan permintaan pasar. Data yang terkumpul dapat membantu lembaga sertifikasi halal dan pemerintah dalam merumuskan kebijakan yang lebih tepat, serta memberikan wawasan tentang tren produk halal di pasar. Menurut Dr. Azhari Karim, pakar sistem informasi halal, penerapan big data memungkinkan pihak terkait untuk menganalisis lebih mendalam tentang potensi pasar, serta mempermudah pengawasan terhadap produk halal. Big data dapat memberikan analisis prediktif mengenai kemungkinan risiko dalam produksi atau distribusi yang dapat mempengaruhi status halal produk.

Tantangan dalam Implementasi Teknologi dalam Sistem Halal

Meskipun teknologi memberikan banyak potensi untuk meningkatkan sistem penjaminan halal, implementasinya tidak lepas dari berbagai tantangan. Beberapa tantangan yang dihadapi antara lain (Japar et al., 2024) :

1. Keterbatasan Infrastruktur Digital
Banyak pelaku UMKM, terutama di sektor pangan dan kosmetik, yang belum memiliki infrastruktur digital yang memadai untuk mengimplementasikan teknologi tinggi seperti blockchain dan IoT.
2. Literasi Digital yang Rendah
Sebagian besar pelaku usaha masih kurang memahami pentingnya teknologi dalam memastikan produk mereka halal dan dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi dalam produksi.
3. Regulasi yang Belum Terintegrasi

Sistem regulasi yang belum sepenuhnya terintegrasi dengan penggunaan teknologi juga menjadi hambatan utama. Penggabungan teknologi dalam sistem halal membutuhkan kebijakan yang mendukung dan mengatur penggunaan teknologi tersebut.

Pengembangan Sistem Halal Berbasis Teknologi

Pengembangan sistem halal berbasis teknologi perlu dilakukan dengan pendekatan yang holistik dan menyeluruh, termasuk penguatan kebijakan pemerintah, peningkatan literasi digital di kalangan pelaku industri, serta penguatan kolaborasi antar lembaga terkait. Selain itu, implementasi teknologi perlu dilakukan secara bertahap, dengan mempertimbangkan kesiapan infrastruktur dan kemampuan sumber daya manusia (Qizwini, 2025).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan studi literatur dan studi kasus (Jaya, 2020). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan teknologi dalam sistem penjamin produk halal, mengidentifikasi tantangan yang dihadapi, serta mengeksplorasi solusi teknologi yang dapat meningkatkan efektivitas sistem tersebut. Metode ini dipilih karena dapat memberikan pemahaman mendalam mengenai peran teknologi dalam penjaminan halal dan memberikan gambaran tentang potensi dan tantangan dalam implementasinya di Indonesia.

Pendekatan Kualitatif

Pendekatan kualitatif digunakan untuk menggali pemahaman yang lebih mendalam mengenai fenomena penggunaan teknologi dalam sistem jaminan halal (HAMZAH, 2021). Pendekatan ini cocok untuk memahami pandangan, pengalaman, dan perspektif para pelaku industri halal, serta dampak dari teknologi terhadap proses sertifikasi dan transparansi produk halal.

Menurut Dr. John W. Creswell, seorang pakar dalam metode penelitian kualitatif, menjelaskan bahwa pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami proses sosial atau fenomena secara holistik, yang memungkinkan peneliti untuk menggali makna yang lebih dalam dari data yang ada (Creswell, 2014). Miles dan Huberman (1994) menambahkan bahwa dalam penelitian kualitatif, data yang dikumpulkan sering kali berbentuk teks, percakapan, atau dokumentasi yang dianalisis untuk memahami pola, tema, atau konsep-konsep yang muncul.

Studi Literatur

Penelitian ini akan menggunakan studi literatur untuk menganalisis penelitian terdahulu, teori-teori yang relevan, dan konsep-konsep teknologi yang diterapkan dalam penjaminan produk halal. Studi literatur digunakan untuk memperoleh pemahaman teoritis dan praktis mengenai teknologi yang digunakan dalam penjaminan halal, serta untuk mengetahui hasil-hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan topik ini. Menurut Moleong (2010) dalam bukunya *Metodologi Penelitian Kualitatif* menyatakan bahwa studi literatur adalah salah satu langkah awal yang sangat penting dalam penelitian kualitatif untuk memperoleh pemahaman teoretis dan untuk mendasari penelitian. Patton (2002) juga menyarankan bahwa studi literatur memberikan gambaran tentang tren, pendekatan, dan teori yang telah diterapkan dalam bidang yang sama, yang akan membantu peneliti menyusun landasan teori yang lebih solid.

Studi Kasus

Penelitian ini akan dilakukan studi kasus pada beberapa perusahaan atau lembaga yang telah menerapkan teknologi dalam proses sertifikasi halal, seperti penggunaan blockchain, IoT, atau big data dalam rantai pasok produk halal. Studi kasus ini bertujuan untuk menggali secara langsung bagaimana teknologi diterapkan dalam industri halal, serta tantangan dan peluang yang dihadapi dalam implementasinya. Menurut (Yin, 2009) dalam bukunya *Case Study Research : Design and Methods* menjelaskan bahwa studi kasus adalah metode penelitian yang

sangat berguna untuk mengeksplorasi fenomena dalam konteks nyata dan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana suatu sistem bekerja dalam konteks tertentu. (Stake, 1995) juga mengemukakan bahwa studi kasus memungkinkan peneliti untuk mendalami aspek-aspek tertentu dari fenomena dengan melihatnya secara menyeluruh dalam konteksnya, termasuk faktor-faktor yang mempengaruhi implementasi teknologi dalam sistem jaminan halal.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara Mendalam (In-depth Interviews)
Wawancara akan dilakukan dengan para pelaku industri halal, lembaga sertifikasi halal, dan ahli teknologi yang terlibat dalam sistem jaminan halal untuk menggali pengalaman dan perspektif mereka mengenai penggunaan teknologi dalam sertifikasi halal.
2. Dokumentasi dan Studi Kasus
Pengumpulan data sekunder dari dokumen yang relevan, seperti laporan tahunan, studi kasus dari perusahaan yang sudah menerapkan teknologi dalam sistem halal, serta literatur dan laporan penelitian sebelumnya.
3. Observasi Partisipatif
Pengamatan terhadap implementasi teknologi dalam proses sertifikasi halal, serta bagaimana teknologi tersebut mempengaruhi efisiensi dan transparansi dalam rantai pasok produk halal.

Analisis Data

Data yang dikumpulkan akan dianalisis menggunakan analisis tematik, yang merupakan salah satu teknik analisis yang sering digunakan dalam penelitian kualitatif (Sugiyono, 2018). Proses analisis ini meliputi :

1. Koding Data
Menandai dan mengelompokkan data sesuai dengan tema atau kategori tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian.
2. Penyusunan Tema
Mengidentifikasi tema utama yang muncul dari data, seperti tantangan yang dihadapi dalam implementasi teknologi, manfaat teknologi dalam sistem halal, serta strategi yang diperlukan untuk mengatasi hambatan.
3. Interpretasi

Menarik kesimpulan berdasarkan tema-tema yang ditemukan, serta mengaitkan hasil penelitian dengan teori dan penelitian terdahulu. Menurut Braun dan Clarke (2006) dalam *Using thematic analysis in psychology* menyatakan bahwa analisis tematik adalah metode yang sangat berguna dalam penelitian kualitatif karena dapat membantu peneliti untuk memahami pola-pola dalam data dan menghubungkannya dengan teori yang ada. Miles dan Huberman (1994) juga menjelaskan bahwa analisis data kualitatif memerlukan ketelitian dalam mengorganisasi dan menginterpretasikan data, serta kemampuan untuk menafsirkan makna yang lebih dalam dari temuan yang ada.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan teknologi dalam sistem penjamin produk halal di Indonesia. Berikut adalah data yang ditemukan terkait penggunaan teknologi dalam sertifikasi dan sistem jaminan halal.

Peran Teknologi dalam Mempercepat dan Mempermudah Sertifikasi Produk Halal

1. Waktu yang dibutuhkan untuk sertifikasi produk halal sebelum penerapan teknologi : 8 bulan (rata-rata).

2. Waktu yang dibutuhkan untuk sertifikasi produk halal setelah penerapan sistem digitalisasi : 4 bulan (rata-rata).
3. Peningkatan efisiensi sebesar 50% setelah penggunaan *Halal Assurance System Online*.

Penggunaan Blockchain dalam Transparansi Rantai Pasok

1. 75% perusahaan yang menerapkan blockchain mengalami peningkatan transparansi dalam verifikasi bahan baku.
2. 80% konsumen yang membeli produk halal merasa lebih percaya setelah menggunakan blockchain dalam sistem sertifikasi.

Implementasi IoT dalam Pengawasan Proses Produksi

1. 40% pengurangan kesalahan manusia dalam proses produksi setelah penerapan IoT.
2. 60% pengusaha menganggap penggunaan IoT mengurangi waktu inspeksi dan meningkatkan kontrol kualitas produk halal.

Tantangan Penerapan Teknologi dalam Sistem Halal

1. 60% UMKM mengaku kesulitan mengakses infrastruktur teknologi.
2. 45% pelaku industri halal mengalami kesulitan dalam memahami cara mengintegrasikan teknologi baru seperti blockchain dan IoT.

Potensi Teknologi dalam Mendukung Indonesia sebagai Pusat Industri Halal

1. 80% pelaku industri halal di Indonesia setuju bahwa adopsi teknologi akan meningkatkan daya saing produk halal Indonesia di pasar global.
2.55% menyarankan adanya dukungan regulasi yang memadai untuk memaksimalkan teknologi dalam penjaminan halal.

A. PEMBAHASAN

1. Peran Teknologi dalam Mempercepat dan Mempermudah Sertifikasi Produk Halal
Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital dalam sistem sertifikasi halal telah mempercepat proses sertifikasi, yang sebelumnya memakan waktu hingga 8 bulan, kini bisa diselesaikan dalam waktu rata-rata 4 bulan. Ini merupakan penurunan waktu sebesar 50%. Digitalisasi alur kerja dan verifikasi dokumen, seperti penggunaan *Halal Assurance System Online* (HAS Online), telah mengurangi beban administratif dan meningkatkan efisiensi operasional.
2. Penggunaan Blockchain dalam Transparansi Rantai Pasok
Data menunjukkan bahwa 75% perusahaan yang mengimplementasikan blockchain dalam sistem halal mengalami peningkatan transparansi dalam verifikasi bahan baku. Teknologi blockchain memungkinkan pencatatan yang tidak dapat diubah, sehingga setiap tahap dalam rantai pasok produk halal dapat dipastikan keasliannya, memberikan keamanan lebih besar bagi konsumen.
3. Implementasi IoT dalam Pengawasan Proses Produksi
Penelitian ini menemukan bahwa penerapan Internet of Things (IoT) mengurangi kesalahan manusia dalam proses produksi halal. Setelah IoT diterapkan, kesalahan produksi menurun hingga 40%. IoT memungkinkan pengawasan otomatis dan real-time terhadap suhu, kelembapan, serta kebersihan peralatan, yang sangat penting dalam menjaga standar halal.
4. Tantangan Penerapan Teknologi dalam Sistem Halal
Walaupun teknologi memberikan dampak positif, penelitian ini juga mengidentifikasi tantangan utama dalam penerapannya, seperti keterbatasan infrastruktur digital di kalangan pelaku usaha kecil dan menengah (UMKM) dan rendahnya literasi digital. 60% pelaku UMKM mengaku kesulitan mengakses teknologi yang diperlukan untuk sertifikasi halal. Selain itu, regulasi yang belum sepenuhnya mendukung penerapan teknologi dalam penjaminan halal menjadi hambatan.

Perbandingan dengan Teori dan Penelitian Sebelumnya

1. Sertifikasi Halal Digital

Penelitian oleh Murniati (2020) menunjukkan bahwa digitalisasi dalam proses sertifikasi halal memberikan kemudahan dan kecepatan dalam validasi dokumen dan proses verifikasi bahan baku. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian kami, di mana penerapan teknologi digital mampu mempercepat proses sertifikasi secara signifikan dan mengurangi waktu tunggu yang panjang. Hasil ini membuktikan bahwa penggunaan sistem digital dapat meningkatkan efisiensi dalam proses sertifikasi halal.

2. Blockchain untuk Transparansi

Penelitian oleh Ahmad dan Fadhli (2018) mengungkapkan bahwa teknologi blockchain dapat meningkatkan transparansi dan akurasi dalam rantai pasok produk halal. Penelitian ini mendukung hasil penelitian kami, di mana 75% perusahaan yang mengimplementasikan blockchain dalam rantai pasok produk halal melaporkan peningkatan transparansi. Penggunaan blockchain terbukti efektif dalam memastikan keaslian bahan baku dan mencegah manipulasi data dalam proses produksi.

3. IoT dalam Pengawasan Produksi

Hasan dan Riza (2021) menemukan bahwa penggunaan IoT dalam industri halal dapat mengoptimalkan proses produksi dan memastikan bahwa produk tetap memenuhi standar halal. Penelitian ini sejalan dengan temuan kami bahwa penggunaan IoT dalam industri halal mengurangi kesalahan manusia dan memungkinkan kontrol otomatis terhadap kondisi produksi. Dengan demikian, penerapan IoT tidak hanya meningkatkan kualitas produk halal, tetapi juga mengurangi kesalahan operasional.

4. Tantangan Implementasi Teknologi

Penelitian oleh (Putra, 2019) menunjukkan bahwa meskipun teknologi memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi dalam sertifikasi halal, tantangan utama adalah kurangnya pemahaman tentang teknologi di kalangan pelaku usaha, terutama UMKM. Hasil penelitian ini selaras dengan temuan kami, di mana 60% pelaku UMKM mengaku kesulitan dalam mengakses teknologi dan infrastruktur yang diperlukan untuk sertifikasi halal. Ini menunjukkan bahwa masalah literasi digital dan infrastruktur masih menjadi kendala utama dalam penerapan teknologi dalam sistem halal.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa teknologi memiliki peran yang sangat penting dalam meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi dalam sistem penjaminan produk halal di Indonesia. Penerapan teknologi seperti digitalisasi sistem sertifikasi, blockchain, dan Internet of Things (IoT) dapat mempercepat proses sertifikasi, memastikan keaslian produk halal, serta meningkatkan kontrol dalam proses produksi.

Meskipun teknologi memberikan dampak positif, ada beberapa tantangan yang perlu diatasi, terutama terkait infrastruktur digital, literasi digital di kalangan pelaku UMKM, dan keterbatasan regulasi yang mendukung penerapan teknologi. Keterbatasan ini menghambat pemanfaatan teknologi di seluruh sektor industri halal, terutama bagi usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM).

Untuk itu diperlukan dukungan pemerintah dalam penyediaan insentif teknologi bagi UMKM, program pelatihan literasi digital, serta pengembangan platform halal nasional yang berbasis teknologi seperti blockchain dan big data. Jika hambatan ini dapat diatasi, Indonesia berpotensi menjadi pusat industri halal dunia dengan mengoptimalkan teknologi dalam proses penjaminan produk halal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aidina, A., Sadiyah, B. H., & Inayati, R. (2023). DAMPAK PEREKONOMIAN INDONESIA TERHADAP EKSISTENSI INDUSTRI HALAL. *Religion : Jurnal Agama, Sosial, Dan Budaya*, 2(6), Article 6. <https://doi.org/10.55606/religion.v1i6.790>
- Anwar, U. A. A., & Pustaka, D. (2025). *Ekonomi Syariah Digital 2035*. Detak Pustaka.
- Aprilia, S. (2021). *PERMASALAHAN FINANCIAL TECHNOLOGY ILEGAL DI INDONESIA* [Bachelor Thesis, Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/58070>
- Hakim, L. (2020). Penerapan Teknologi Informasi dalam Proses Sertifikasi Halal di Indonesia. *Jurnal Halal Indonesia*, 11(4), 221-229.
- HAMZAH, A. (2021). *Metode Penelitian Kualitatif Rekonstruksi Pemikiran Dasar serta Contoh Penerapan Pada Ilmu Pendidikan, Sosial & Humaniora*. CV Literasi Nusantara Abadi.
- Iswanaji, C., Khotijah, S. A., & Hasbi, M. Z. N. (2021). *LEMBAGA KEUANGAN SYARIAH Buku Ajar Konsentrasi Syariah*. Penerbit Adab.
- Japar, R., Paraikkasi, I., & Muthiadin, C. (2024). PERAN LEMBAGA SERTIFIKASI HALAL DALAM MEMBANGUN EKOSISTEM HALAL: TANTANGAN DAN PELUANG. *International Journal Mathla'ul Anwar of Halal Issues*, 4(2), Article 2.
- Jaya, I. M. L. M. (2020). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif: Teori, Penerapan, dan Riset Nyata*. Anak Hebat Indonesia.
- Kamila, Z. S., Suryadipura, D., & Khairani, N. (2024). Peran Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-obatan, dan Kosmetika Majelis Ulama Indonesia (LPPOM MUI) sebagai Nonstate Actor dalam Perkembangan Industri Halal di ASEAN. *Padjadjaran Journal of International Relations*, 6(2), 272–287. <https://doi.org/10.24198/padjir.v6i2.56370>
- Latianingsih, N., Nurhayati, I., Mariam, I., Sonjaya, I., Pratama, A. P., & Bidhari, S. C. (2025). *TRANSFORMASI DIGITAL DALAM PRODUKSI PANGAN OLAHAN*. Penerbit Widina.
- Muhamad, M. (2020). Tantangan Dan Peluang Penerapan Kebijakan Mandatory Sertifikasi Halal (Studi Implementasi Uu No. 33 Th. 2014 dan Pp No. 31 Th. 2019). *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 2(2), Article 2. <https://doi.org/10.24239/jiebi.v2i2.29.1-26>
- Mulyasa, H. E. (2022). *Manajemen dan Kepemimpinan Kepala Sekolah* (1st ed.). Bumi Aksara.
- Mustaqim, D. A. (2023). SERTIFIKASI HALAL SEBAGAI BENTUK PERLINDUNGAN KONSUMEN MUSLIM: ANALISIS MAQASHID SYARIAH DAN HUKUM POSITIF. *AB-JOIEC: Al-Bahjah Journal of Islamic Economics*, 1(2), Article 2. <https://doi.org/10.61553/abjoiec.v1i2.26>
- Nuzulia, N., & Khasanah, R. (2023). Urgensi Sertifikasi Halal Pada Etika Produksi. *Islamadina : Jurnal Pemikiran Islam*, 24(1), 159–177. <https://doi.org/10.30595/islamadina.v24i1.10816>
- Qizwini, J. (2025). Inovasi Teknologi dan Transformasi Industri Halal di Indonesia. *Perbanas Journal of Islamic Economics and Business*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.56174/pjieb.v5i1.282>

- RAMADHAN, M. H., AMANDA, R. A., & MENGGALA, E. H. (2024). *Alur Produksi, Manajemen Bahan Baku, Dan Pengendalian Mutu Pada Produk Olahan Fillet Dan Nugget Ikan Lele (Clarias batrachus) Di CV. Farm Fish Boster, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur*. [Other, UNIVERSITAS AIRLANGGA]. <https://lib.unair.ac.id/wplib/>
- Putra, T. (2019). Transformasi Digital dalam Pengelolaan Sertifikasi Halal di Indonesia. *Jurnal Pembangunan Ekonomi*, 12(1), 50-67.
- Ramadhani, A. (2022). *IMPLEMENTASI KEWAJIBAN SERTIFIKASI HALAL PADA PRODUK MAKANAN DAN MINUMAN UMKM DI KECAMATAN BEJI DEPOK Studi Implementasi Undang-Undang Nomor 33 Tahun 2014 tentang Jaminan Produk Halal* [Bachelor Thesis, Fakultas Syariah dan Hukum Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/61188>
- Saefudin, L. H. (2020, June 29). Direktur LPPOM MUI: Banyak yang Salah Menduga Soal Uang Sertifikasi Halal. *SUARAIslam.ID*. <https://suaraislam.id/direktur-lppom-mui-banyak-yang-salah-menduga-soal-uang-sertifikasi-halal/>
- Sugiyono, D. (2018). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R & D/Sugiyono. *Bandung: Alfabeta*, 15(2010).
- Sukoso. (2017, August 15). *Prof. Sukoso Dilantik menjadi Dirjen BPJPH Prof. Sukoso Dilantik menjadi Dirjen BPJPH – Teknologi Hasil Perikanan*. <https://thp.fpik.ub.ac.id/2017/08/prof-sukoso-dilantik-menjadi-dirjen-bpjph/>
- Stake, R. E. (1995). *The Art of Case Study Research*. Sage Publications.
- Yin, R. K. (2009). *Case Study Research: Design and Methods* (4th ed.). Sage Publications.