

## Dampak Blockchain Technology Terhadap Transparansi dan Keamanan Rantai Pasok Global

Abdi Hariawan Akbar<sup>1</sup>, Hilalludin Hilalludin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Tarbiyah Madani Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Alma Ata Yogyakarta, Indonesia

Email: [abdihariawanakbar@gmail.com](mailto:abdihariawanakbar@gmail.com) <sup>1</sup>[hilalluddin34@gmail.com](mailto:hilalluddin34@gmail.com)<sup>2</sup>

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital, khususnya blockchain, telah membawa perubahan signifikan dalam sistem rantai pasok global yang sebelumnya menghadapi permasalahan transparansi dan keamanan data. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak teknologi blockchain terhadap peningkatan transparansi dan keamanan rantai pasok global serta implikasinya dalam pengembangan pendidikan dan inovasi pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi pustaka (library research), melalui analisis berbagai literatur ilmiah terkini yang relevan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa blockchain mampu meningkatkan visibilitas dan keterlacakan data secara real-time melalui sistem desentralisasi dan pencatatan yang tidak dapat dimanipulasi (immutable). Selain itu, teknologi ini juga meningkatkan keamanan data melalui mekanisme kriptografi serta memperkuat kepercayaan antar pemangku kepentingan. Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis komprehensif yang mengaitkan dampak blockchain tidak hanya pada aspek teknis rantai pasok, tetapi juga pada kontribusinya terhadap pengembangan literasi digital dalam pendidikan. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa blockchain berpotensi menjadi dasar dalam pengembangan kurikulum berbasis teknologi digital, serta mendukung peningkatan mutu pembelajaran melalui integrasi konsep transparansi dan keamanan data. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam pengembangan ilmu pendidikan dan inovasi pembelajaran di era transformasi digital.

**Kata Kunci:** manajemen pendidikan, mutu pembelajaran, transformasi digital, kepemimpinan pendidikan

### ABSTRACT

#### Abstract

The development of digital technology, particularly blockchain, has brought significant changes to global supply chain systems that previously faced issues of transparency and data security. This study aims to analyze the impact of blockchain technology on enhancing transparency and security in global supply chains, as well as its implications for educational development and learning innovation. This research employs a qualitative approach using a library research method by analyzing relevant and up-to-date scientific literature. The results indicate that blockchain is capable of improving visibility and real-time traceability through a decentralized system and immutable record-keeping. In addition, this technology enhances data security through cryptographic mechanisms and strengthens trust among stakeholders. The novelty of this study lies in its comprehensive analysis that connects the impact of blockchain not only to technical aspects of supply chains but also to its contribution to the development of digital literacy in education. The implications of this research suggest that blockchain has the potential to serve as a foundation for developing digital technology-based curricula and to support the improvement of learning quality through the integration of transparency and data security concepts. Therefore, this study contributes both theoretically and practically to the advancement of educational science and learning innovation in the era of digital transformation.

**Keywords:** educational management, learning quality, digital transformation, educational leadership

---

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital yang pesat pada era globalisasi telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk dalam sistem rantai pasok (supply chain) global (Vikaliana dkk., 2021). Rantai pasok modern tidak hanya melibatkan aliran barang dan jasa, tetapi juga pertukaran informasi yang kompleks antar berbagai pihak, seperti produsen, distributor, dan konsumen. Namun demikian, kompleksitas ini seringkali memunculkan berbagai permasalahan, terutama terkait transparansi dan keamanan data. Kurangnya transparansi dalam rantai pasok dapat menyebabkan kesulitan dalam pelacakan produk, meningkatkan risiko kecurangan, serta menurunkan kepercayaan antar pemangku kepentingan. Selain itu, sistem terpusat yang masih banyak digunakan rentan terhadap manipulasi data dan serangan siber, sehingga mengancam integritas informasi dalam rantai pasok global (Indra dkk., 2024).

Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi blockchain muncul sebagai salah satu inovasi yang berpotensi mengatasi permasalahan tersebut. Blockchain merupakan sistem pencatatan terdistribusi yang memungkinkan penyimpanan data secara transparan, aman, dan tidak dapat diubah (immutable) (Purwati & Kartono, 2026). Sejumlah penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan blockchain dapat meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam rantai pasok, terutama dalam industri makanan, farmasi, dan logistic (Iqbal & Ahmad, 2024). Misalnya, studi oleh Kshetri (2018) dan Saberi et al. (2019) menekankan bahwa blockchain mampu meningkatkan visibilitas data serta mengurangi risiko fraud melalui sistem pencatatan yang terdesentralisasi. Namun, penelitian-penelitian tersebut masih cenderung berfokus pada aspek teknis dan implementasi industri, serta belum secara komprehensif mengkaji dampaknya terhadap peningkatan transparansi dan keamanan secara simultan dalam konteks rantai pasok global yang lebih luas (Lutfiani dkk., 2020).

Dalam konteks pendidikan dan inovasi pembelajaran, pemahaman terhadap teknologi blockchain menjadi sangat penting, khususnya dalam mempersiapkan sumber daya manusia yang adaptif terhadap perkembangan teknologi industri 4.0 (Asrul dkk., 2025). Integrasi konsep blockchain dalam pembelajaran dapat memberikan wawasan baru bagi mahasiswa terkait sistem keamanan digital, transparansi data, serta pengelolaan informasi berbasis teknologi mutakhir. Namun, masih terdapat keterbatasan kajian yang menghubungkan penerapan blockchain dalam rantai pasok dengan pengembangan literasi teknologi dalam dunia pendidikan, sehingga membuka peluang penelitian yang lebih mendalam (Indraprakoso, 2023).

Berdasarkan kajian tersebut, terdapat kesenjangan penelitian (research gap) yang menunjukkan bahwa meskipun blockchain telah banyak dikaji sebagai solusi teknologi, masih terbatas penelitian yang secara khusus menganalisis bagaimana teknologi ini berdampak langsung terhadap transparansi dan keamanan rantai pasok global secara terintegrasi, serta implikasinya dalam pengembangan pengetahuan dan pembelajaran berbasis teknologi (Ananda & Rinjani, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini memiliki urgensi untuk mengkaji secara lebih komprehensif peran blockchain dalam menjawab permasalahan utama berupa kurangnya transparansi dalam rantai pasok global. Kebaruan (novelty) dalam penelitian ini terletak pada pendekatan analitis yang tidak hanya menyoroti aspek teknis blockchain, tetapi juga mengkaji dampaknya secara simultan terhadap transparansi dan keamanan rantai pasok global

serta relevansinya dalam konteks pendidikan dan inovasi pembelajaran. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru berupa pemahaman konseptual dan empiris yang lebih komprehensif, serta menjadi dasar dalam pengembangan model pembelajaran berbasis teknologi blockchain (Simatupang & Iryanti, 2024).

Berdasarkan kesenjangan penelitian dan tantangan yang telah diidentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak teknologi blockchain terhadap transparansi dan keamanan rantai pasok global. Secara khusus, penelitian ini berupaya menjawab pertanyaan: bagaimana penerapan blockchain dapat meningkatkan transparansi dalam rantai pasok global serta sejauh mana teknologi ini mampu menjamin keamanan data dalam sistem tersebut. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teori dan praktik pendidikan, khususnya dalam bidang inovasi pembelajaran dan pengembangan literasi teknologi digital.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis studi pustaka (library research) yang bertujuan untuk menganalisis secara mendalam dampak teknologi blockchain terhadap transparansi dan keamanan rantai pasok global. Penelitian ini tidak dilakukan di lokasi fisik tertentu (non-field research), melainkan berfokus pada analisis berbagai sumber literatur ilmiah seperti jurnal internasional bereputasi, buku akademik, laporan penelitian, serta dokumen resmi yang relevan dengan topik. Subjek penelitian berupa dokumen literatur yang dipilih berdasarkan kriteria kredibilitas, relevansi, dan kebaruan (5-10 tahun terakhir). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui metode dokumentasi dengan menelusuri database ilmiah seperti Google Scholar, ScienceDirect, Springer, dan IEEE Xplore menggunakan kata kunci yang sesuai dengan fokus penelitian. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti (human instrument) yang berperan dalam menentukan fokus, menyeleksi sumber, serta melakukan analisis data secara kritis dan sistematis. Keabsahan data dijaga melalui teknik triangulasi sumber dengan membandingkan berbagai referensi serta memastikan kredibilitasnya melalui reputasi jurnal dan relevansi isi.

Prosedur analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis isi (content analysis) yang dilakukan melalui tiga tahapan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Reduksi data dilakukan dengan memilah informasi yang relevan dari berbagai sumber, kemudian disajikan secara deskriptif dalam bentuk narasi sistematis untuk mengidentifikasi pola dan hubungan antar konsep. Tahap akhir berupa penarikan kesimpulan dilakukan dengan interpretasi mendalam guna menjawab permasalahan terkait transparansi dan keamanan dalam rantai pasok global. Secara sistematis, alur penelitian meliputi identifikasi masalah, pengumpulan literatur, seleksi dan klasifikasi data, analisis, serta penarikan kesimpulan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 (Prosedur Penelitian). Dalam pelaksanaannya, penelitian ini juga memperhatikan etika penelitian dengan menjunjung tinggi kejujuran akademik, mencantumkan sumber secara tepat, serta menghindari plagiarisme. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat direplikasi oleh peneliti lain dan memberikan kontribusi ilmiah yang komprehensif dalam kajian blockchain dan inovasi pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi blockchain dalam rantai pasok global memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap peningkatan transparansi dan keamanan data. Berdasarkan analisis komprehensif terhadap berbagai literatur ilmiah terkini, ditemukan bahwa blockchain mampu menghadirkan sistem pencatatan digital yang bersifat terbuka (transparent), terdistribusi (distributed ledger), serta tidak dapat dimanipulasi (immutable) (Muhtadibillah dkk., 2024). Karakteristik ini memungkinkan seluruh aktivitas dalam rantai pasok mulai dari proses produksi, distribusi, hingga sampai ke tangan konsumen dapat direkam secara sistematis dan dilacak secara real-time oleh seluruh pemangku kepentingan yang memiliki akses. Dengan demikian, setiap perubahan data akan tercatat secara permanen dan dapat diverifikasi, sehingga mengurangi potensi manipulasi informasi.

Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan transparansi ini berdampak langsung pada meningkatnya tingkat kepercayaan antar pelaku dalam rantai pasok global. Dalam sistem konvensional, keterbatasan akses informasi seringkali menimbulkan asimetri informasi yang membuka peluang terjadinya kecurangan (fraud), pemalsuan produk, serta ketidaksesuaian data (Sugiardi, 2025). Namun, dengan penerapan blockchain, seluruh pihak memiliki akses terhadap sumber data yang sama (single source of truth), sehingga menciptakan sistem yang lebih adil, terbuka, dan akuntabel. Hal ini tidak hanya meningkatkan kepercayaan antar pelaku bisnis, tetapi juga memperkuat kepercayaan konsumen terhadap keaslian dan kualitas produk (Harris, 2025).

penelitian ini menemukan bahwa blockchain menawarkan sistem perlindungan data yang jauh lebih kuat dibandingkan sistem tradisional. Teknologi ini menggunakan mekanisme kriptografi canggih yang memastikan bahwa setiap data yang masuk ke dalam sistem telah melalui proses validasi dan enkripsi. Selain itu, sifat desentralisasi blockchain menghilangkan ketergantungan pada satu pusat data (centralized system), sehingga risiko peretasan atau serangan siber dapat diminimalisasi secara signifikan. Hal ini menjadi sangat penting dalam konteks rantai pasok global yang melibatkan pertukaran data dalam jumlah besar dan lintas negara. Selain meningkatkan transparansi dan keamanan, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa penerapan blockchain berkontribusi terhadap peningkatan efisiensi operasional dalam rantai pasok. Otomatisasi proses melalui smart contract memungkinkan berbagai aktivitas seperti verifikasi transaksi, pembayaran, dan distribusi dapat dilakukan secara otomatis tanpa memerlukan pihak ketiga. Hal ini berdampak pada pengurangan biaya operasional, percepatan waktu transaksi, serta peningkatan akurasi data. Dengan demikian, blockchain tidak hanya berfungsi sebagai alat pengamanan data, tetapi juga sebagai enabler dalam transformasi digital rantai pasok global. Untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis mengenai hasil penelitian, data temuan disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Dampak Blockchain terhadap Transparansi dan Keamanan Rantai Pasok

| No | Indikator               | Temuan Utama                                                            | Skor/Kategori |
|----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1  | Transparansi Data       | Peningkatan visibilitas dan keterlacakan produk secara real-time        | Sangat Tinggi |
| 2  | Keamanan Data           | Perlindungan data melalui sistem kriptografi dan desentralisasi         | Tinggi        |
| 3  | Kepercayaan Stakeholder | Peningkatan kepercayaan antar pelaku rantai pasok                       | Sangat Tinggi |
| 4  | Efisiensi Operasional   | Pengurangan biaya dan waktu melalui otomatisasi proses (smart contract) | Tinggi        |
|    | Rata-rata               |                                                                         | Sangat Tinggi |

Sumber: Data Hasil Analisis Literatur (2026)

Berdasarkan Tabel 1, indikator transparansi data memperoleh kategori sangat tinggi, yang menunjukkan bahwa kemampuan blockchain dalam menyediakan visibilitas informasi secara real-time menjadi salah satu keunggulan utama teknologi ini. Keterlacakan produk dari hulu ke hilir memungkinkan setiap pihak mengetahui asal-usul produk, proses distribusi, hingga kondisi produk selama perjalanan. Hal ini sangat penting terutama dalam industri yang membutuhkan standar kualitas tinggi seperti makanan, farmasi, dan logistik global. Indikator kepercayaan stakeholder juga berada pada kategori sangat tinggi, yang menegaskan bahwa transparansi yang dihasilkan oleh blockchain secara langsung berkontribusi pada peningkatan trust di antara pelaku rantai pasok. Kepercayaan ini menjadi faktor krusial dalam menciptakan kolaborasi yang efektif serta meningkatkan stabilitas hubungan bisnis jangka panjang. Sementara itu, indikator keamanan data menunjukkan kategori tinggi, yang mengindikasikan bahwa meskipun sistem blockchain sudah sangat aman, masih terdapat tantangan dalam implementasi teknis seperti kebutuhan infrastruktur dan integrasi dengan sistem lama.

Efisiensi operasional juga berada pada kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa blockchain mampu mengoptimalkan proses bisnis melalui otomatisasi dan pengurangan intervensi manual. Hal ini berdampak pada peningkatan produktivitas serta pengurangan potensi kesalahan manusia (human error). Secara keseluruhan, hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa teknologi blockchain memiliki peran strategis dalam mentransformasi sistem rantai pasok global menjadi lebih transparan, aman, dan efisien, serta mampu menjawab permasalahan utama yang selama ini menjadi hambatan dalam sistem rantai pasok konvensional.

## Pembahasan

Temuan penelitian ini semakin menegaskan bahwa teknologi blockchain merupakan inovasi disruptif yang memiliki kapasitas besar dalam mentransformasi sistem rantai pasok global, khususnya dalam mengatasi permasalahan klasik berupa kurangnya transparansi, rendahnya kepercayaan antar pelaku, serta tingginya risiko manipulasi data. Dalam perspektif teori manajemen rantai pasok modern,

transparansi dan visibilitas informasi merupakan fondasi utama dalam menciptakan koordinasi yang efektif dan efisien antar aktor rantai pasok (Rolando, 2025). Blockchain, dengan karakteristik desentralisasi, transparansi, dan immutability, memungkinkan setiap transaksi dicatat secara permanen dan dapat diakses oleh seluruh pihak yang berwenang. Hal ini menciptakan sistem “single source of truth” yang menghilangkan asimetri informasi serta memperkecil peluang terjadinya distorsi data. Dengan demikian, blockchain tidak hanya berfungsi sebagai teknologi penyimpanan data, tetapi juga sebagai instrumen transformasi tata kelola rantai pasok menuju sistem yang lebih terbuka dan akuntabel.

Lebih lanjut, temuan ini dapat dianalisis melalui pendekatan Agency Theory yang menjelaskan hubungan antara principal dan agent dalam konteks bisnis (Astrima dkk., 2025). Dalam rantai pasok global, hubungan antara produsen, distributor, dan konsumen seringkali diwarnai oleh konflik kepentingan serta ketidakseimbangan informasi (information asymmetry). Kondisi ini membuka peluang terjadinya moral hazard dan opportunistic behavior. Blockchain hadir sebagai solusi dengan menyediakan sistem yang bersifat trustless, di mana kepercayaan tidak lagi bergantung pada pihak tertentu, melainkan dibangun melalui mekanisme konsensus dan verifikasi digital. Dengan adanya transparansi yang tinggi, setiap aktivitas dapat diaudit secara real-time, sehingga mengurangi potensi penyimpangan. Hal ini sejalan dengan temuan Kshetri (2018) yang menegaskan bahwa blockchain mampu mengurangi risiko fraud secara signifikan dalam rantai pasok.

Selain itu, dalam kerangka teori Information Transparency, blockchain berperan sebagai enabler yang meningkatkan kualitas informasi melalui aksesibilitas, akurasi, dan keterlacakan data. Saberi et al. (2019) menyatakan bahwa transparansi yang dihasilkan oleh blockchain tidak hanya berdampak pada efisiensi operasional, tetapi juga pada keberlanjutan (sustainability) rantai pasok. Dengan adanya keterlacakan produk dari hulu ke hilir, perusahaan dapat memastikan bahwa proses produksi dan distribusi berjalan sesuai dengan standar etika dan lingkungan. Hal ini menjadi sangat relevan dalam konteks global saat ini, di mana konsumen semakin kritis terhadap isu keberlanjutan, keaslian produk, dan tanggung jawab sosial perusahaan. Dari perspektif Resource-Based View (RBV), teknologi blockchain dapat dipandang sebagai sumber daya strategis yang memiliki karakteristik valuable, rare, inimitable, dan non-substitutable (VRIN), sehingga mampu memberikan keunggulan kompetitif bagi organisasi. Implementasi blockchain memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan proses bisnis melalui otomatisasi (smart contract), mengurangi biaya transaksi, serta meningkatkan kecepatan dan akurasi aliran informasi. Hal ini sejalan dengan penelitian Ivanov et al. (2020) yang menunjukkan bahwa integrasi teknologi digital dalam rantai pasok dapat meningkatkan resilience atau ketahanan sistem terhadap gangguan eksternal, seperti pandemi global, krisis logistik, maupun fluktuasi pasar. Dengan demikian, blockchain tidak hanya berfungsi sebagai alat operasional, tetapi juga sebagai strategi jangka panjang dalam meningkatkan daya saing organisasi.

Temuan penelitian ini dapat dijelaskan melalui teori Cybersecurity dan Distributed Systems. Blockchain menggunakan mekanisme kriptografi canggih dan sistem konsensus yang memastikan bahwa setiap data yang masuk ke dalam jaringan telah diverifikasi secara kolektif. Berbeda dengan sistem terpusat yang memiliki

single point of failure, blockchain mendistribusikan data ke berbagai node dalam jaringan, sehingga sangat sulit untuk diretas atau dimanipulasi. Keunggulan ini menjadikan blockchain sebagai solusi yang efektif dalam mengatasi ancaman keamanan data yang semakin kompleks di era digital (Mulyanto & Purbasari, 2024). Dengan meningkatnya volume dan kompleksitas data dalam rantai pasok global, kebutuhan akan sistem keamanan yang kuat menjadi semakin krusial, dan blockchain mampu menjawab kebutuhan tersebut secara komprehensif.

Menurut analisis peneliti, dampak penerapan blockchain tidak hanya terbatas pada aspek teknis dan operasional, tetapi juga meluas ke dimensi sosial, ekonomi, dan bahkan budaya organisasi. Transparansi yang tinggi mendorong terciptanya budaya akuntabilitas dan integritas dalam organisasi, di mana setiap aktivitas dapat dipertanggungjawabkan secara terbuka. Di sisi lain, konsumen memperoleh manfaat berupa akses informasi yang lebih luas terkait asal-usul produk, proses produksi, hingga distribusi. Hal ini meningkatkan kepercayaan konsumen serta memperkuat hubungan antara perusahaan dan pelanggan. Dalam jangka panjang, kondisi ini berpotensi menciptakan ekosistem bisnis yang lebih berkelanjutan, etis, dan berorientasi pada nilai (*value-driven economy*).

Lebih jauh lagi, dalam konteks globalisasi dan revolusi industri 4.0, blockchain menjadi bagian integral dari transformasi digital yang menghubungkan berbagai teknologi lain seperti Internet of Things (IoT), Big Data, dan Artificial Intelligence (AI). Integrasi ini memungkinkan terciptanya sistem rantai pasok yang cerdas (*smart supply chain*), adaptif, dan responsif terhadap perubahan lingkungan. Oleh karena itu, implementasi blockchain tidak dapat dipandang secara parsial, melainkan harus dipahami sebagai bagian dari ekosistem teknologi yang lebih luas.

Dalam konteks pendidikan dan inovasi pembelajaran, temuan penelitian ini memiliki implikasi yang sangat signifikan. Blockchain tidak hanya menjadi objek kajian, tetapi juga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran yang inovatif dalam meningkatkan literasi digital mahasiswa. Integrasi konsep blockchain dalam kurikulum pendidikan, khususnya dalam bidang manajemen, teknologi informasi, dan ekonomi digital, dapat membantu mahasiswa memahami dinamika transformasi digital secara lebih komprehensif. Hal ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pentingnya penguasaan teknologi, berpikir kritis, serta kemampuan adaptasi terhadap perubahan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi blockchain tidak hanya efektif dalam meningkatkan transparansi dan keamanan rantai pasok global, tetapi juga memiliki dampak multidimensional yang mencakup aspek ekonomi, sosial, dan pendidikan. Temuan ini tidak hanya berhasil menjawab tujuan penelitian, tetapi juga memberikan kontribusi teoritis dan praktis dalam pengembangan ilmu pengetahuan serta implementasi teknologi dalam dunia nyata. Dengan demikian, blockchain dapat dipandang sebagai salah satu pilar utama dalam membangun sistem rantai pasok masa depan yang lebih transparan, aman, efisien, dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi blockchain dalam rantai pasok global memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan transparansi dan keamanan data. Temuan penelitian mengungkapkan

adanya peningkatan visibilitas informasi, keterlacakan produk secara real-time, kepercayaan antar stakeholder, serta efisiensi operasional dalam pengelolaan rantai pasok. Sistem blockchain yang bersifat desentralisasi dan tidak dapat dimanipulasi mampu mengurangi risiko kecurangan, meningkatkan akuntabilitas, serta memperkuat perlindungan data melalui teknologi kriptografi. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa penerapan blockchain sebagai teknologi digital modern dapat menjadi solusi efektif dalam mengatasi berbagai permasalahan yang selama ini terjadi dalam sistem rantai pasok konvensional.

Oleh karena itu, organisasi perlu mengadopsi dan mengintegrasikan teknologi blockchain dalam sistem rantai pasok mereka sebagai bagian dari strategi transformasi digital untuk mencapai keunggulan kompetitif yang berkelanjutan. Selain itu, dalam konteks pendidikan dan inovasi pembelajaran, hasil penelitian ini menegaskan pentingnya pengembangan literasi teknologi digital, khususnya terkait blockchain, guna mempersiapkan sumber daya manusia yang adaptif terhadap perkembangan industri 4.0. Dengan demikian, penerapan blockchain tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kinerja operasional dan keamanan sistem, tetapi juga memiliki implikasi strategis dalam pengembangan pengetahuan dan kesiapan generasi masa depan dalam menghadapi transformasi digital global.

#### Daftar Pustaka,

- Ananda, R., & Rinjani, K. K. (2025). Implementasi Blockchain untuk Transparansi dan Keamanan Rantai Pasok Komponen Elektronik. *Journal of Engineering and Technological Science*, 1(1), 16–23.
- Asrul, A., Putra, A., Rajab, M., & Baihaqi, B. (2025). Implementasi Teknologi Blockchain dalam Rantai Pasokan Manajemen Bisnis. *Portal Riset dan Inovasi Sistem Perangkat Lunak*, 3(1), 45–50.
- Astrima, A. H., Lona, N. J., Adnyana, W. A., & Muflikh, Y. N. (2025). PERAN INOVASI DAN TEKNOLOGI DALAM MANAJEMEN RANTAI PASOK BERKELANJUTAN PADA INDUSTRI AGRIFOOD: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS. *Journal of Indonesian Agribusiness/Jurnal Agribisnis Indonesia*, 13(2), 258.
- Harris, A. (2025). Penerapan Blockchain Technology: Supply Chain Management, Accounting Field. *Islamic Law Journal*, 3(1), 21–30.

- Indra, E., Fauzi, A., Widharto, F. C., Natalia, N., Ernesto, T. K., Pangesti, S. I., & Harland, Y. B. (2024). Analisis Pengaruh dan Dampak Penggunaan Internet of Things pada Supply Chain di Food and Beverages Industry. *Jurnal Greenation Ilmu Teknik*, 2(2), 60–74.
- Indraprakoso, D. (2023). Eksplorasi potensi penggunaan blockchain dalam optimalisasi manajemen pelabuhan di indonesia: Tinjauan literatur. *Sanskara Manajemen Dan Bisnis*, 1(03), 140–160.
- Iqbal, T., & Ahmad, L. (2024). Menerapkan blockchain untuk meningkatkan transparansi dan keamanan rantai pasokan: Studi kasus di industri kelapa sawit. *Jurnal Manajemen Dan Teknologi*, 1(1), 33–42.
- Lutfiani, N., Oganda, F. P., Lukita, C., Aini, Q., & Rahardja, U. (2020). Desain dan metodologi teknologi blockchain untuk monitoring manajemen rantai pasokan makanan yang terdesentralisasi. *InfoTekJar J. Nas. Inform. dan Teknol. Jar*, 5(1), 18–25.
- Muhtadibillah, A., Rawat, B., & Sentosa, B. M. (2024). Motivasi organisasi dalam mengadopsi teknologi blockchain: Suatu tinjauan literatur dan analisis kualitatif. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(2), 188–196.
- Mulyanto, F., & Purbasari, A. (2024). Solusi arsitektur berbasis blockchain untuk manajemen rantai pasokan yang transparan. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(2), 197–206.
- Purwati, D., & Kartono, K. (2026). INOVASI TEKNOLOGI DALAM INDUSTRI HALAL UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN RANTAI PASOKAN

INDUSTRI HALAL INTERNASIONAL. *JURNAL KAJIAN ISLAM MODERN*, 14(01), 30–40.

Rolando, B. (2025). PENGARUH IMPLEMENTASI BLOCKCHAIN TERHADAP EFISIENSI RANTAI PASOK: STUDI KUANTITATIF PADA INDUSTRI LOGISTIK. *LOGIS (Logistics, Operations and Global Integration Studies)*, 1(2), 12–39.

Simatupang, T. T., & Iryanti, H. D. (2024). Eksplorasi Potensi Teknologi Blockchain Untuk Meningkatkan Transparansi Rantai Pasok Pelabuhan di Indonesia. *Proceeding of National Seminar on Maritime and Interdisciplinary Studies*, 3(1), 125–141.

Sugiardi, S. (2025). Pemanfaatan teknologi blockchain untuk rantai pasokan pertanian yang transparan dan berkelanjutan. *Prosiding Seminar Nasional Indonesia*, 3(2), 252–261.

Vikaliana, R., Evita, Y., & Komala, A. L. (2021). Model Halal Traceability Dengan Pendekatan CLD Pada Manajemen Rantai Pasokan Makanan Menggunakan Teknologi Blockchain. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 5(2), 150–160.