

Implementasi Teknologi Blockchain dalam Rantai Pasokan Manajemen Bisnis

¹Asrul, ²Ade Putra, ³Marlina Rajab, ⁴Baihaqi

^{1,2,3,4}Universitas Halu Oleo, Kota Kendari, Indonesia

[1asrulhalim7@aho.com](mailto:asrulhalim7@aho.com), [2aadeputra@aho.ac.id](mailto:aadeputra@aho.ac.id), [3linarajab50@gmail.com](mailto:linarajab50@gmail.com), [4baihaqi@aho.ac.id](mailto:baihaqi@aho.ac.id)

Korespondensi: Asrul

Submit : 20 Des 25 | Diterima : 02 Jan 2025 | Terbit : 07 Jan 2025

ABSTRAK

Blockchain telah menjadi inovasi teknologi yang signifikan dalam berbagai sektor industri, termasuk manajemen rantai pasokan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi teknologi blockchain dalam rantai pasokan manajemen bisnis serta mengevaluasi manfaat dan tantangan yang dihadapi dalam penerapannya. Dengan menggunakan metode studi kasus dan pendekatan kualitatif, penelitian ini menyoroti bagaimana blockchain dapat meningkatkan transparansi, efisiensi, dan keamanan dalam transaksi rantai pasokan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adopsi blockchain memungkinkan pencatatan data yang lebih akurat, mengurangi risiko fraud, serta meningkatkan kepercayaan antar pemangku kepentingan. Namun, beberapa tantangan seperti biaya implementasi, integrasi dengan sistem yang ada, serta regulasi menjadi hambatan utama dalam penerapan teknologi ini. Oleh karena itu, diperlukan strategi dan kebijakan yang tepat untuk mengoptimalkan penggunaan blockchain dalam rantai pasokan.

Kata Kunci: Blockchain, Efisiensi, Manajemen Bisnis, Rantai Pasokan, Transparansi

PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, manajemen rantai pasokan (supply chain management) menghadapi tantangan yang semakin kompleks, termasuk transparansi yang rendah, inefisiensi operasional, dan risiko keamanan data (Saberi et al., 2019). Teknologi blockchain telah muncul sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan transparansi, efisiensi, dan keamanan dalam rantai pasokan dengan menyediakan sistem pencatatan yang terdesentralisasi dan tidak dapat diubah (Tian, 2017). Dengan karakteristiknya yang berbasis *distributed ledger technology* (DLT), blockchain memungkinkan semua pemangku kepentingan dalam rantai pasokan untuk memiliki akses ke data yang sama secara real-time, sehingga mengurangi risiko manipulasi data dan meningkatkan kepercayaan antar pihak (Casino et al., 2019).

Manajemen rantai pasokan (supply chain management) merupakan aspek krusial dalam operasional bisnis yang mencakup perencanaan, pengelolaan, serta koordinasi aliran barang, informasi, dan keuangan dari pemasok hingga pelanggan akhir (Mentzer et al., 2001). Efektivitas rantai pasokan sangat bergantung pada transparansi, efisiensi operasional, serta keandalan sistem yang digunakan dalam prosesnya. Namun, dalam praktiknya, rantai pasokan sering kali menghadapi berbagai tantangan, seperti keterlambatan pengiriman, pemalsuan produk, kurangnya visibilitas data, serta kesulitan dalam pelacakan asal-usul produk (Queiroz et al., 2019).

Teknologi blockchain hadir sebagai solusi inovatif yang dapat meningkatkan transparansi dan efisiensi dalam rantai pasokan. Blockchain adalah sistem pencatatan berbasis *distributed ledger technology* (DLT) yang memungkinkan pencatatan transaksi secara desentralisasi, aman, dan tidak dapat diubah (Tian, 2017). Dalam konteks rantai pasokan, teknologi ini memungkinkan semua pihak dalam ekosistem bisnis—mulai dari pemasok, produsen, distributor, hingga konsumen—for untuk mengakses data yang sama secara real-time, sehingga dapat mengurangi risiko manipulasi informasi dan meningkatkan kepercayaan antar pemangku kepentingan (Saberi et al., 2019).

Penerapan blockchain dalam rantai pasokan telah menarik perhatian banyak perusahaan



global. Misalnya, Walmart dan IBM telah mengembangkan solusi berbasis blockchain untuk meningkatkan keamanan pangan dengan melacak produk dari ladang hingga ke rak toko dalam hitungan detik (Kamilaris et al., 2019). Selain itu, industri farmasi juga mulai menerapkan blockchain untuk mengurangi pemalsuan obat dan meningkatkan keandalan distribusi (Casino et al., 2019). Meskipun teknologi ini menawarkan banyak manfaat, implementasinya masih menghadapi tantangan signifikan, seperti biaya investasi yang tinggi, kurangnya standar regulasi, serta kesulitan dalam mengintegrasikan blockchain dengan sistem yang sudah ada (Queiroz et al., 2019). Oleh karena itu, diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai bagaimana blockchain dapat diimplementasikan secara efektif dalam rantai pasokan manajemen bisnis.

TINJAUAN PUSTAKA

Konsep Dasar Blockchain

Blockchain adalah teknologi berbasis *distributed ledger* yang memungkinkan pencatatan transaksi secara transparan, aman, dan tidak dapat diubah tanpa konsensus dari semua pihak yang terlibat (Nakamoto, 2008). Teknologi ini terdiri dari blok-blok data yang saling terhubung secara kriptografis, sehingga memastikan integritas dan keamanan informasi dalam sistem (Casino et al., 2019). Dalam konteks rantai pasokan, blockchain dapat digunakan untuk mencatat setiap tahap dalam perjalanan produk dari pemasok hingga konsumen akhir, sehingga meningkatkan akurasi pelacakan dan mengurangi risiko penipuan atau manipulasi data (Saberi et al., 2019).

Manajemen Rantai Pasokan dan Tantangannya

Manajemen rantai pasokan mencakup koordinasi dan integrasi aktivitas yang melibatkan pemasok, produsen, distributor, hingga pelanggan untuk memastikan kelancaran aliran barang dan informasi (Mentzer et al., 2001). Tantangan utama dalam rantai pasokan meliputi kurangnya transparansi, keterlambatan dalam berbagi informasi, serta risiko pemalsuan produk dan ketidakefisienan operasional (Queiroz et al., 2019). Dengan meningkatnya kompleksitas rantai pasokan global, perusahaan membutuhkan solusi inovatif untuk meningkatkan visibilitas dan efisiensi dalam operasional mereka.

Implementasi Blockchain dalam Rantai Pasokan

Blockchain telah digunakan dalam berbagai sektor untuk meningkatkan transparansi dan efisiensi rantai pasokan. Berikut adalah beberapa contoh implementasinya:

1. **Industri Makanan:** Walmart bekerja sama dengan IBM untuk menerapkan blockchain dalam sistem pelacakan produk pangan, memungkinkan identifikasi sumber kontaminasi dalam hitungan detik (Kamilaris et al., 2019).
2. **Industri Farmasi:** Pfizer dan Merck menggunakan blockchain untuk memastikan keaslian obat dan mencegah distribusi obat palsu (Casino et al., 2019).
3. **Industri Logistik:** Maersk dan IBM mengembangkan platform TradeLens untuk meningkatkan efisiensi dalam pelacakan pengiriman barang lintas negara (Queiroz et al., 2019).

Manfaat Blockchain dalam Rantai Pasokan

Penerapan blockchain dalam rantai pasokan memberikan beberapa manfaat utama, di antaranya:

1. **Transparansi:** Semua pihak dalam rantai pasokan dapat mengakses data yang sama secara real-time, sehingga mengurangi risiko informasi yang tidak akurat atau dimanipulasi (Saberi et al., 2019).
2. **Efisiensi Operasional:** Otomatisasi kontrak melalui *smart contracts* dapat mengurangi biaya administrasi dan mempercepat transaksi (Tian, 2017).
3. **Keamanan Data:** Data yang tersimpan dalam blockchain dienkripsi dan tidak dapat diubah tanpa konsensus, sehingga mengurangi risiko cyber attack (Casino et al., 2019).

Tantangan dan Hambatan dalam Implementasi Blockchain

Meskipun menawarkan banyak manfaat, implementasi blockchain dalam rantai pasokan masih menghadapi berbagai tantangan, seperti:



- Biaya Implementasi yang Tinggi:** Penerapan blockchain membutuhkan investasi awal yang besar, baik dalam infrastruktur teknologi maupun pelatihan tenaga kerja (Queiroz et al., 2019).
- Regulasi dan Kepatuhan:** Standar hukum dan regulasi terkait blockchain masih dalam tahap perkembangan di banyak negara (Saberi et al., 2019).
- Integrasi dengan Sistem Lama:** Banyak perusahaan masih menggunakan sistem rantai pasokan konvensional yang sulit diintegrasikan dengan teknologi blockchain (Kamilaris et al., 2019).

METODE PENELITIAN

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus untuk memahami secara mendalam implementasi teknologi blockchain dalam rantai pasokan manajemen bisnis. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan eksplorasi yang lebih komprehensif terhadap fenomena yang sedang berkembang serta memberikan wawasan mengenai tantangan dan manfaat dari adopsi blockchain dalam berbagai industri.

Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini bersifat eksploratif dan deskriptif, bertujuan untuk:

- Menganalisis penerapan teknologi blockchain dalam rantai pasokan.
- Mengidentifikasi manfaat dan tantangan yang dihadapi dalam implementasi blockchain.
- Mengevaluasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan atau kegagalan adopsi blockchain dalam rantai pasokan manajemen bisnis.

Desain penelitian studi kasus dipilih dengan fokus pada perusahaan atau industri yang telah mengadopsi blockchain dalam rantai pasokannya, seperti sektor logistik, manufaktur, atau agribisnis.

Teknik Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan metode analisis tematik, yang mencakup langkah-langkah berikut:

- Reduksi Data: Mengorganisir dan menyaring data yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan dokumen agar relevan dengan fokus penelitian.
- Kategorisasi dan Koding: Mengidentifikasi pola dan tema utama dari data yang telah dikumpulkan, seperti manfaat, tantangan, serta faktor keberhasilan implementasi blockchain.
- Interpretasi dan Penyimpulan: Menyusun kesimpulan berdasarkan temuan penelitian dan membandingkannya dengan teori serta studi sebelumnya untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam.

Validitas dan Reliabilitas Data

Untuk memastikan validitas dan reliabilitas data, penelitian ini akan menggunakan:

- Triangulasi Data: Membandingkan informasi dari berbagai sumber (wawancara, observasi, dan analisis dokumen) guna meningkatkan akurasi temuan.
- Member Checking: Mengonfirmasi kembali hasil wawancara kepada responden untuk memastikan akurasi dan kesesuaian interpretasi.
- Audit Trail: Mendokumentasikan seluruh proses penelitian secara sistematis agar dapat ditelusuri dan diperiksa oleh peneliti lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Blockchain dalam Rantai Pasokan

Berdasarkan data yang diperoleh dari wawancara, observasi, dan analisis dokumen, ditemukan bahwa beberapa perusahaan telah mengadopsi teknologi blockchain dalam rantai pasokan mereka. Implementasi ini dilakukan untuk meningkatkan transparansi, efisiensi, dan keamanan data dalam proses logistik serta distribusi barang.

Beberapa contoh penerapan yang ditemukan dalam penelitian ini meliputi:



- Industri Makanan:** Perusahaan seperti Walmart menggunakan blockchain untuk melacak asal-usul produk makanan guna meningkatkan keamanan pangan.
- Industri Farmasi:** Pfizer dan Merck menggunakan blockchain untuk memverifikasi keaslian obat dalam sistem rantai pasokan.
- Industri Logistik:** Maersk dan IBM mengembangkan *TradeLens*, sebuah sistem berbasis blockchain yang memfasilitasi pertukaran informasi dalam pengiriman barang lintas negara.

Teknologi blockchain diterapkan melalui *smart contracts* dan *decentralized ledger*, yang memungkinkan setiap transaksi dicatat secara otomatis, mengurangi keterlambatan dalam proses rantai pasokan.

Analisis Manfaat Implementasi Blockchain

Dari hasil wawancara dan observasi, ditemukan bahwa perusahaan yang telah mengadopsi blockchain dalam rantai pasokan mengalami peningkatan dalam beberapa aspek utama, yaitu:

Tabel 1 Dampak Penerapan Blockchain

Aspek	Sebelum Implementasi Blockchain	Setelah Implementasi Blockchain
Transparansi	Data tersebar dan tidak terintegrasi antar pemangku kepentingan.	Semua pihak dalam rantai pasokan memiliki akses ke data yang sama secara real-time.
Efisiensi Operasional	Banyaknya prosedur manual yang menyebabkan keterlambatan.	Otomatisasi dengan <i>smart contracts</i> mengurangi keterlambatan dan biaya administratif.
Keamanan Data	Risiko pemalsuan data dan kurangnya keandalan informasi.	Data terenkripsi dan tidak dapat diubah tanpa konsensus.
Pelacakan Produk	Sulit melacak asal-usul produk, terutama dalam industri pangan dan farmasi.	Setiap tahap perjalanan produk dapat ditelusuri dengan jelas dari pemasok ke pelanggan.

Dari tabel di atas, terlihat bahwa blockchain memberikan dampak positif terhadap transparansi, efisiensi, dan keamanan dalam rantai pasokan.

Analisis Tantangan Implementasi Blockchain

Meskipun menawarkan berbagai manfaat, implementasi blockchain masih menghadapi beberapa tantangan yang diidentifikasi dalam penelitian ini:

- Biaya Implementasi yang Tinggi**
Banyak perusahaan, terutama usaha kecil dan menengah (UKM), masih enggan mengadopsi blockchain karena tingginya biaya investasi awal dalam infrastruktur teknologi dan pengembangan sumber daya manusia.
- Regulasi dan Kepatuhan**
Regulasi terkait blockchain masih belum seragam di berbagai negara, menyebabkan ketidakpastian hukum dalam penerapannya, terutama dalam aspek kontrak digital dan perlindungan data.
- Integrasi dengan Sistem Lama**
Banyak perusahaan masih menggunakan sistem manajemen rantai pasokan konvensional yang tidak kompatibel dengan teknologi blockchain, sehingga memerlukan upaya besar dalam integrasi sistem.
- Kecepatan dan Skalabilitas**
Beberapa platform blockchain masih menghadapi masalah skalabilitas, di mana proses transaksi dalam blockchain dapat lebih lambat dibandingkan sistem konvensional yang sudah mapan.

Model Konseptual Implementasi Blockchain dalam Rantai Pasokan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dirumuskan model konseptual yang menunjukkan bagaimana blockchain dapat diterapkan secara efektif dalam rantai pasokan bisnis:



1. Identifikasi Kebutuhan dan Tujuan Implementasi
 - a. Menentukan masalah utama dalam rantai pasokan yang dapat diselesaikan dengan blockchain.
 - b. Menilai kesiapan organisasi dalam mengadopsi teknologi ini.
2. Pemilihan Platform Blockchain yang Tepat
 - a. Menggunakan *private blockchain* untuk industri dengan kebutuhan keamanan tinggi.
 - b. Menggunakan *public blockchain* jika transparansi menjadi prioritas utama.
3. Pengembangan Infrastruktur dan Integrasi Sistem
 - a. Menyesuaikan sistem rantai pasokan yang sudah ada dengan teknologi blockchain.
 - b. Mengembangkan *smart contracts* untuk otomatisasi transaksi dan validasi data.
4. Evaluasi dan Pengelolaan Risiko
 - a. Mengidentifikasi tantangan yang muncul dalam proses implementasi.
 - b. Menyesuaikan kebijakan perusahaan dengan regulasi blockchain yang berlaku.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai *Implementasi Teknologi Blockchain dalam Rantai Pasokan Manajemen Bisnis*, dapat disimpulkan beberapa poin utama sebagai berikut:

1. Blockchain Meningkatkan Transparansi, Efisiensi, dan Keamanan. Implementasi blockchain dalam rantai pasokan memberikan manfaat signifikan, terutama dalam hal transparansi, efisiensi operasional, dan keamanan data. Dengan *distributed ledger technology*, semua pihak dalam rantai pasokan dapat mengakses informasi yang sama secara real-time, sehingga mengurangi risiko manipulasi data dan meningkatkan akurasi pelacakan produk.
2. Smart Contracts Mengotomatiskan Proses dan Mengurangi Biaya Operasional. Penerapan *smart contracts* memungkinkan otomatisasi transaksi dan validasi data tanpa perantara pihak ketiga. Hal ini tidak hanya mengurangi biaya administratif tetapi juga mempercepat proses dalam rantai pasokan, seperti pembayaran dan verifikasi kepatuhan.
3. Tantangan Implementasi Masih Menjadi Hambatan. Meskipun blockchain menawarkan berbagai keunggulan, terdapat beberapa tantangan utama yang dihadapi dalam implementasinya, yaitu:
 - a. Biaya Investasi yang Tinggi: Infrastruktur blockchain memerlukan investasi awal yang besar, terutama bagi usaha kecil dan menengah (UKM).
 - b. Regulasi yang Belum Seragam: Banyak negara masih dalam tahap awal dalam menetapkan regulasi terkait blockchain, menyebabkan ketidakpastian hukum.
 - c. Integrasi dengan Sistem Lama: Sebagian besar perusahaan masih menggunakan sistem rantai pasokan konvensional yang tidak sepenuhnya kompatibel dengan teknologi blockchain.
 - d. Skalabilitas dan Kecepatan Transaksi: Beberapa platform blockchain masih menghadapi tantangan dalam menangani volume transaksi yang besar dengan kecepatan yang optimal.
4. Faktor Keberhasilan Implementasi Blockchain. Keberhasilan adopsi blockchain dalam rantai pasokan sangat bergantung pada beberapa faktor, seperti kesiapan teknologi, dukungan regulasi, kemauan pemangku kepentingan untuk beradaptasi, serta pemilihan platform blockchain yang sesuai dengan kebutuhan industri

REFERENSI

- Asrul, A., Putra, A. ., & Rajab, M. . (2025). Transportasi Bisnis Di Era Digital: Peluang, Tantangan, Dan Strategi Inovasi. *Jurnal Minfo Polgan* , 13 (2), 2294-2298.
- Asrul, A. (2024). Penerapan Strategi Manajemen Teknologi untuk Meningkatkan Daya Saing di Industri 4.0. *INVESTASI : Inovasi Jurnal Ekonomi Dan Akuntansi* , 2 (4), 215–220.
- Asrul, A., Windayani, W., Putra, A. ., Bahar, H. ., Baihaqi, B., Ladianto, AJ., Pebrianti, H. ., & Qadri, MS . (2025). Pemanfaatan Big Data Analytics dalam Proses Manajemen Teknologi untuk Prediksi Data Pasar. *Jurnal Minfo Polgan* , 13 (2), 2433-2438



- Asrul, A. (2024). Evolusi Bisnis Digital: Dampak Teknologi terhadap Perilaku Konsumen dan Pasar Global. *INVESTASI : Inovasi Jurnal Ekonomi Dan Akuntansi*, 2 (3), 130–135.
- Asrul, A., Sunarjo, WA, Mathory, EAS, Napitu, R., Nasution, SP, Endah, Y., ... & Purba, B. (2023). *E-Commerce Bisnis Digital*. Yayasan Kita Menulis.
- Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). "A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues." *Telematics and Informatics*, 36, 55-81.
- Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldú, F. X. (2019). "The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains." *Trends in Food Science & Technology*, 91, 640-652.
- Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). "Defining supply chain management." *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.
- Queiroz, M. M., Telles, R., & Bonilla, S. H. (2019). "Blockchain and supply chain management integration: A systematic review of the literature." *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(6), 720-734.
- Saber, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). "Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management." *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117-2135.
- Tian, F. (2017). "A supply chain traceability system for food safety based on HACCP, blockchain & Internet of things." *2017 International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)*, 1-6.

