



E-ISSN 3032-601X & P-ISSN 3032-7105

Vol. 1, No. 4, Tahun 2024

# MISTER

**Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science,  
Technology and Educational Research**

**Jurnal Penelitian Multidisiplin dalam Ilmu  
Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan**

**UNIVERSITAS SERAMBI MEKKAH  
KOTA BANDA ACEH**

**[mister@serambimekkah.ac.id](mailto:mister@serambimekkah.ac.id)**

Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology  
and Educational Research

**Journal of MISTER**

Vol. 1, No. 4, Tahun 2024

Pages: 2049–2054

Penggunaan Teknologi *Blockchain* dalam Keamanan Sistem  
Pendistribusian Data

Rifqi Wanda Saputro, Sri Mardiyati

Prodi Teknik Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

Article in Journal of MISTER

|              |                                                                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Available at | : <a href="https://jurnal-serambimekkah.org/index.php/mister/index">https://jurnal-serambimekkah.org/index.php/mister/index</a> |
| DOI          | : <a href="https://doi.org/10.32672/mister.v1i4.2188">https://doi.org/10.32672/mister.v1i4.2188</a>                             |

How to Cite this Article

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| APA          | : Saputro, R. W., & Mardiyati, S. (2024). Penggunaan Teknologi Blockchain dalam Keamanan Sistem Pendistribusian Data. <i>Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research</i> , 1(4), 2049 – 2054. <a href="https://doi.org/10.32672/mister.v1i4.2188">https://doi.org/10.32672/mister.v1i4.2188</a> |
| Others Visit | : <a href="https://jurnal-serambimekkah.org/index.php/mister/index">https://jurnal-serambimekkah.org/index.php/mister/index</a>                                                                                                                                                                                                          |

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is a scholarly journal dedicated to the exploration and dissemination of innovative ideas, trends and research on the various topics include, but not limited to functional areas of Science, Technology, Education, Humanities, Economy, Art, Health and Medicine, Environment and Sustainability or Law and Ethics.

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is an open-access journal, and users are permitted to read, download, copy, search, or link to the full text of articles or use them for other lawful purposes. Articles on Journal of MISTER have been previewed and authenticated by the Authors before sending for publication. The Journal, Chief Editor, and the editorial board are not entitled or liable to either justify or responsible for inaccurate and misleading data if any. It is the sole responsibility of the Author concerned.



ISSN 3032-7105

ISSN 3032-601X



## Penggunaan Teknologi *Blockchain* dalam Keamanan Sistem Pendistribusian Data

Rifqi Wanda Saputro<sup>1\*</sup>, Sri Mardiyati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Teknik Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

\*Email Korespondensi: [rifqiwandasaputro12@gmail.com](mailto:rifqiwandasaputro12@gmail.com)

Diterima: 29-08-2024

| Disetujui: 31-08-2024

| Diterbitkan: 01-09-2024

### ABSTRACT

*Blockchain technology has emerged as an innovative solution for enhancing the security of data distribution systems. With its decentralized nature, blockchain reduces the risk of centralized attacks and increases system resilience. The technology ensures data integrity and transparency through immutable transaction records. The implementation of smart contracts within blockchain allows for the automation of verification processes, reducing the need for intermediaries and improving efficiency. Despite its significant potential, challenges related to scalability and the need for clear regulations remain to be addressed. This review provides a comprehensive overview of the application of blockchain in data security, focusing on the healthcare and supply chain sectors, and identifies challenges and recommendations for further development.*

**Keywords:** *Blockchain Technology, Data Security, Data Distribution Systems, Smart Contracts, Scalability, Data Transparenc*

### ABSTRAK

Teknologi blockchain telah muncul sebagai solusi inovatif dalam meningkatkan keamanan sistem pendistribusian data. Dengan sifat desentralisasi yang dimilikinya, blockchain mengurangi risiko serangan terpusat dan meningkatkan ketahanan sistem. Teknologi ini juga menjamin integritas dan transparansi data melalui pencatatan transaksi yang tidak dapat diubah. Implementasi smart contracts dalam blockchain memungkinkan otomatisasi proses verifikasi, mengurangi kebutuhan akan perantara dan meningkatkan efisiensi. Meskipun memiliki potensi besar, tantangan skalabilitas dan kebutuhan akan regulasi yang jelas masih perlu diatasi. Penelitian ini memberikan tinjauan menyeluruh tentang penerapan blockchain dalam keamanan data, dengan fokus pada sektor kesehatan dan rantai pasokan, serta mengidentifikasi tantangan dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.

**Katakunci:** Teknologi Blockchain, Keamanan Data, Sistem Pendistribusian Data, Smart Contracts, Skalabilitas, Transparansi Data.

## PENDAHULUAN

Dalam beberapa dekade terakhir, perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk cara data didistribusikan dan diamankan. Keamanan data menjadi salah satu isu utama yang dihadapi oleh banyak organisasi dan industri, terutama dengan meningkatnya ancaman serangan siber dan pencurian data. Untuk mengatasi masalah ini, teknologi blockchain telah muncul sebagai solusi inovatif yang menawarkan keamanan dan transparansi dalam pendistribusian data.

Teknologi *blockchain* telah menjadi topik yang semakin menarik perhatian dalam beberapa tahun terakhir, dengan potensinya untuk meningkatkan keamanan dan transparansi dalam berbagai aplikasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan teknologi blockchain dalam keamanan sistem pendistribusian data, dengan fokus khusus pada implementasi *blockchain* dalam pendidikan dan rantai pasok pangan halal (Guustaaf et al., 2021). Teknologi blockchain adalah sistem pencatatan transaksi yang terdesentralisasi dan terdistribusi, di mana setiap node dalam jaringan memiliki salinan lengkap dari semua transaksi yang pernah terjadi (Kusnadi et al., 2023). Sifat blockchain yang tidak dapat diubah ini membuatnya sangat sulit untuk dilakukan kecurangan atau pemalsuan data, sehingga memberikan tingkat keamanan yang tinggi. Dalam konteks pendidikan, blockchain dapat dimanfaatkan untuk mencatat dan memverifikasi kredensial akademik, seperti ijazah dan sertifikat, dengan lebih andal. Teknologi ini juga dapat diaplikasikan dalam rantai pasok pangan halal untuk meningkatkan transparansi dan keamanan proses bisnis sepanjang rantai pasok (Rahmawati & Subardjo, 2023).

Dalam era digital saat ini, keamanan data menjadi salah satu perhatian utama bagi berbagai industri, mulai dari keuangan, kesehatan, hingga logistik dan rantai pasokan. Sistem tradisional yang terpusat sering kali rentan terhadap serangan siber, manipulasi data, dan kegagalan sistem. *Blockchain*, dengan sifatnya yang desentralisasi dan transparan, menawarkan solusi yang kuat untuk masalah-masalah ini. Dengan menggunakan teknologi blockchain, setiap transaksi data dicatat dalam blok yang tidak dapat diubah (*immutable*) dan dihubungkan ke blok sebelumnya, membentuk rantai yang kontinu. Setiap perubahan atau distribusi data tercatat secara permanen dan dapat diverifikasi oleh semua pihak yang berwenang. Hal ini tidak hanya meningkatkan integritas data tetapi juga memastikan bahwa semua tindakan dapat diaudit dan dilacak dengan mudah.

*Blockchain* pertama kali diperkenalkan sebagai teknologi dasar di balik mata uang kripto, Bitcoin, oleh seorang anonim bernama Satoshi Nakamoto pada tahun 2008. Blockchain adalah buku besar digital yang terdistribusi dan terdesentralisasi, yang mencatat setiap transaksi dalam blok yang saling terhubung. Setiap blok berisi sejumlah transaksi yang diverifikasi oleh jaringan komputer (*node*) yang tersebar di seluruh dunia. Setelah diverifikasi, blok tersebut ditambahkan ke rantai blok sebelumnya, menciptakan rekam jejak yang tidak dapat diubah (*immutable*) dan dapat diverifikasi secara publik (Nakamoto, 2008). Salah satu fitur utama yang membuat blockchain menonjol dalam konteks keamanan adalah sifatnya yang terdesentralisasi. Tidak ada entitas tunggal yang mengendalikan seluruh jaringan, sehingga mengurangi risiko serangan terpusat (Kshetri, 2017; Swan, 2015). Selain itu, setiap transaksi dalam blockchain diverifikasi oleh konsensus dari mayoritas node dalam jaringan, memastikan bahwa data yang tercatat valid dan tidak dapat dimanipulasi (Swan, 2015).

Enkripsi kriptografis yang digunakan dalam blockchain juga memainkan peran penting dalam menjaga keamanan data. Setiap blok memiliki hash kriptografis unik yang menghubungkannya dengan blok sebelumnya. Jika ada perubahan pada data dalam blok, hash akan berubah, menandakan adanya manipulasi

data dan membuatnya mudah dideteksi (Conti et al., 2018). Blockchain telah diadopsi dalam berbagai sektor untuk meningkatkan keamanan sistem pendistribusian data. Dalam sektor kesehatan, misalnya, blockchain digunakan untuk menyimpan dan mendistribusikan rekam medis elektronik (RME) pasien. Hal ini tidak hanya memastikan bahwa data medis aman tetapi juga memungkinkan akses yang aman dan terkendali bagi penyedia layanan kesehatan (Mettler, 2016). Di sektor rantai pasokan, blockchain digunakan untuk melacak pergerakan barang dari produsen hingga konsumen akhir. Dengan mencatat setiap langkah dalam blockchain, perusahaan dapat memastikan transparansi dan keaslian produk, serta mengurangi risiko pemalsuan dan kecurangan (Tian, 2016).

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian dengan tinjauan literatur (*literature review*) adalah pendekatan yang digunakan untuk mengumpulkan, menganalisis, dan merangkum informasi dari sumber-sumber yang sudah ada terkait topik penelitian tertentu. Metode ini membantu peneliti memahami tren, temuan, dan kesenjangan dalam pengetahuan yang ada. Tinjauan literatur adalah sebuah metode penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan, mengevaluasi, dan mensintesis penelitian-penelitian yang relevan dengan topik atau pertanyaan penelitian tertentu. Metode ini tidak hanya memberikan pemahaman mendalam mengenai perkembangan terkini dalam bidang penelitian tertentu, tetapi juga membantu dalam mengidentifikasi kesenjangan penelitian dan merumuskan pertanyaan penelitian yang lebih tajam.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan tinjauan literatur, beberapa temuan utama mengenai penggunaan teknologi blockchain dalam keamanan sistem pendistribusian data adalah sebagai berikut:

### **Keamanan melalui Desentralisasi**

Teknologi blockchain adalah sistem pencatatan transaksi yang terdesentralisasi dan terdistribusi, di mana setiap node dalam jaringan memiliki salinan lengkap dari semua transaksi yang pernah terjadi. Sifat blockchain yang tidak dapat diubah ini membuatnya sangat sulit untuk dilakukan kecurangan atau pemalsuan data, sehingga memberikan tingkat keamanan yang tinggi. Dalam konteks pendidikan, blockchain dapat dimanfaatkan untuk mencatat dan memverifikasi kredensial akademik, seperti ijazah dan sertifikat, dengan lebih andal (Rustemi et al., 2023). Teknologi ini juga dapat diaplikasikan dalam rantai pasok pangan halal untuk meningkatkan transparansi dan keamanan proses bisnis sepanjang rantai pasok.

Penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi berbagai manfaat dan penggunaan blockchain dalam sistem rantai pasok pangan halal, seperti peningkatan transparansi, keamanan, dan efektivitas proses bisnis. Demikian pula, potensi blockchain dalam dunia pendidikan telah menjadi topik penelitian, dengan fokus pada penggunaan teknologi ini untuk mendistribusikan sertifikat digital yang lebih aman dan terpercaya. Blockchain mengurangi risiko serangan terpusat karena data disimpan di banyak node yang tersebar di seluruh jaringan. Hal ini membuat serangan menjadi lebih sulit dilakukan dan meningkatkan ketahanan sistem.

### **Integritas dan Transparansi Data**

Teknologi blockchain memastikan bahwa setiap transaksi dicatat secara permanen dan tidak dapat diubah. Enkripsi kriptografis memastikan bahwa data tetap aman dan hanya pihak yang berwenang yang dapat mengaksesnya. Setiap perubahan data tercatat secara transparan dalam rantai blok, memungkinkan semua pihak yang berwenang untuk memverifikasi keabsahan data tersebut.

Teknologi blockchain memastikan bahwa setiap transaksi dicatat secara permanen dan tidak dapat diubah. Enkripsi kriptografis memastikan bahwa data tetap aman dan hanya pihak yang berwenang yang dapat mengaksesnya. Setiap perubahan data tercatat secara transparan dalam rantai blok, memungkinkan semua pihak yang berwenang untuk memverifikasi keabsahan data tersebut. Blockchain memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan dalam dunia pendidikan. Teknologi ini dapat digunakan untuk sertifikasi digital, penyimpanan catatan, dan berbagi data secara aman dan transparan. Sistem pelaporan pajak pertambahan nilai berbasis web, misalnya, dapat memanfaatkan teknologi blockchain untuk mendokumentasikan transaksi secara terverifikasi dan otomatis (Atmomintarso & Wirawan, 2021). Penelitian menunjukkan bahwa blockchain dapat memberikan solusi untuk berbagai tantangan di sektor pendidikan di negara-negara berkembang. Sertifikat digital yang terenkripsi dan tidak dapat dipalsukan dapat memfasilitasi verifikasi keaslian sertifikat akademik. Dengan memindahkan catatan mahasiswa dan sertifikasi ke dalam sistem blockchain yang didistribusikan, setiap pihak yang berkepentingan dapat memeriksa keasliannya tanpa harus melalui pihak ketiga.

### **Efisiensi dan Keamanan melalui Smart Contracts**

Smart contracts pada blockchain memungkinkan otomatisasi proses verifikasi dan persetujuan, sehingga mengurangi kebutuhan akan perantara dan meningkatkan efisiensi sistem pendistribusian data (Christidis & Devetsikiotis, 2016). Penggunaan smart contracts memungkinkan otomatisasi berbagai proses dalam sistem pendistribusian data, mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan efisiensi. Namun, penting untuk memastikan bahwa smart contracts dirancang dengan baik dan diuji secara menyeluruh untuk mencegah kesalahan atau kerentanan yang dapat dieksploitasi.

### **Implementasi dalam Sektor Kesehatan**

Dalam sektor kesehatan, blockchain digunakan untuk menyimpan dan mendistribusikan rekam medis elektronik (RME) pasien, memastikan bahwa data medis aman, tidak dapat diubah, dan hanya dapat diakses oleh pihak yang berwenang (Mettler, 2016). Implementasi blockchain dalam sektor kesehatan dan rantai pasokan menunjukkan potensi teknologi ini dalam berbagai aplikasi praktis. Dalam sektor kesehatan, keamanan dan privasi data medis adalah hal yang sangat penting. Blockchain dapat memastikan bahwa data medis tidak hanya aman tetapi juga dapat diakses oleh pihak yang berwenang dengan cara yang terkontrol. Di sektor rantai pasokan, blockchain membantu memastikan bahwa produk yang sampai ke konsumen adalah asli dan telah melalui proses yang transparan.

Skalabilitas tetap menjadi tantangan besar untuk blockchain. Solusi seperti sharding, layer-2 scaling, dan konsensus algoritma yang lebih efisien sedang dikembangkan untuk mengatasi masalah ini. Penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi ini sangat penting untuk memastikan bahwa blockchain dapat menangani volume transaksi yang besar tanpa mengorbankan kecepatan atau keamanan. Regulasi yang jelas dan standar yang diakui secara internasional akan membantu meningkatkan kepercayaan dan

adopsi teknologi blockchain. Kolaborasi antara regulator, industri, dan peneliti diperlukan untuk mengembangkan kerangka kerja regulasi yang mendukung inovasi sambil melindungi kepentingan semua pihak yang terlibat.

Penggunaan teknologi blockchain dalam keamanan sistem pendistribusian data menawarkan banyak manfaat, termasuk keamanan yang ditingkatkan, integritas dan transparansi data, serta efisiensi melalui smart contracts. Meskipun ada tantangan seperti skalabilitas dan regulasi, potensi teknologi ini untuk merevolusi cara kita mengelola dan mendistribusikan data sangat besar. Penelitian dan pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi tantangan ini dan memaksimalkan manfaat blockchain dalam berbagai sektor industri.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan tinjauan literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa teknologi blockchain menawarkan solusi yang inovatif dan kuat untuk meningkatkan keamanan sistem pendistribusian data. Beberapa poin utama yang mendukung kesimpulan ini adalah Teknologi blockchain mengurangi risiko serangan terpusat dengan menyimpan data di banyak node yang tersebar di seluruh jaringan. Desentralisasi ini membuat serangan menjadi lebih sulit dan meningkatkan ketahanan sistem secara keseluruhan. Blockchain memastikan bahwa setiap transaksi dicatat secara permanen dan tidak dapat diubah, menjaga integritas data. Transparansi yang diberikan oleh teknologi ini memungkinkan verifikasi data oleh semua pihak yang berwenang, meningkatkan kepercayaan dalam sistem pendistribusian data. Penggunaan smart contracts memungkinkan otomatisasi proses verifikasi dan persetujuan, mengurangi kebutuhan akan perantara dan meningkatkan efisiensi. Smart contracts memastikan bahwa transaksi hanya dieksekusi jika semua kondisi yang telah ditetapkan terpenuhi. Implementasi blockchain dalam sektor-sektor seperti kesehatan dan rantai pasokan menunjukkan potensi besar teknologi ini. Dalam sektor kesehatan, blockchain dapat meningkatkan keamanan dan privasi data medis. Di sektor rantai pasokan, blockchain membantu melacak pergerakan barang dan memastikan keaslian produk. Skalabilitas tetap menjadi tantangan besar bagi blockchain. Namun, berbagai solusi sedang dikembangkan, termasuk sharding dan layer-2 scaling, untuk mengatasi masalah ini dan memungkinkan blockchain menangani volume transaksi yang besar tanpa mengorbankan kecepatan atau keamanan. Regulasi yang jelas dan standar yang diakui secara internasional diperlukan untuk mendorong adopsi teknologi blockchain secara lebih luas. Kolaborasi antara regulator, industri, dan peneliti sangat penting untuk mengembangkan kerangka kerja yang mendukung inovasi sekaligus melindungi kepentingan semua pihak yang terlibat.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Atmomintarso, B. E., & Wirawan, W. (2021). Sistem Pelaporan Pajak Pertambahan Nilai pada Web dengan Menggunakan Teknik Blockchain. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i2.65827>
- Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and smart contracts for the internet of things. *IEEE Access*, 4, 2292–2303.
- Conti, M., Kumar, E. S., Lal, C., & Ruj, S. (2018). A survey on security and privacy issues of bitcoin. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 20(4), 3416–3452.

- Guustaaf, E., Rahardja, U., Aini, Q., Santoso, N. A., & Santoso, N. P. L. (2021). Desain Kerangka Blockchain terhadap pendidikan: A Survey. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 6(2), 236. <https://doi.org/10.24114/cess.v6i2.25099>
- Kshetri, N. (2017). Blockchain's roles in strengthening cybersecurity and protecting privacy. *Telecommunications Policy*, 41(10), 1027–1038.
- Kusnadi, A., Arkeman, Y., Syamsu, K., & Wijaya, S. H. (2023). Designing Halal Product Traceability System using UML and Integration of Blockchain with ERP. *Register: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 9(1), 29–41. <https://doi.org/10.26594/register.v9i1.3045>
- Mettler, M. (2016). Blockchain technology in healthcare: The revolution starts here. *2016 IEEE 18th International Conference on E-Health Networking, Applications and Services (Healthcom)*, 1–3.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. . <https://Bitcoin.Org/Bitcoin.Pdf>.
- Rahmawati, M. I., & Subardjo, A. (2023). Pemanfaatan Blockchain dalam Konsep Sistem Rantai Pasok Pangan Halal: Studi Eksplorasi. *Jurnal Arastirma*, 3(2), 395. <https://doi.org/10.32493/arastirma.v3i2.31972>
- Rustemi, A., Dalipi, F., Atanasovski, V., & Risteski, A. (2023). A Systematic Literature Review on Blockchain-Based Systems for Academic Certificate Verification. *IEEE Access*, 11, 64679–64696. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3289598>
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. *O'reily Media*.
- Tian, F. (2016). An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. *2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM)*, 1–6.