



Tinjauan Sistematis Blockchain Untuk Penguatan Keamanan Data Pada Infrastruktur Digital Indonesia

Kelvin Isaiah Sitorus

Universitas Mikroskil

Leonardo Tan

Universitas Mikroskil

Irsan

Universitas Mikroskil

Albert Marcelino

Universitas Mikroskil

Christian

Universitas Mikroskil

Joosten

Universitas Mikroskil

Alamat: Jl. M.H Thamrin No.140, Pusat Ps., Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara
20212, Indonesia

Korespondensi penulis: 221121635@students.mikroskil.ac.id

Abstrak. *The rapid growth of digital transformation in Indonesia has created an urgent need for reliable and sustainable data security mechanisms. This study aims to systematically review the application of blockchain technology in strengthening data security within Indonesia's digital infrastructure. The research employed a systematic literature review of national and international articles published between (2023-2025) that met predefined inclusion criteria. Analysis of 25 selected studies revealed that blockchain significantly contributes to ensuring data integrity, confidentiality, and transparency through decentralization, encryption, and immutable transaction records. The findings indicate that blockchain adoption in Indonesia is most prevalent in the financial, healthcare, education, and supply chain sectors, although challenges remain in terms of regulation, implementation costs, and infrastructure readiness. This study highlights blockchain's substantial potential as a strategic solution for enhancing data security and supporting the resilience of Indonesia's digital ecosystem.*

Keywords: *Blockchain; Data Security; Digital Infrastructure; Systematic Review*

Abstrak. Perkembangan transformasi digital di Indonesia menimbulkan kebutuhan mendesak akan mekanisme keamanan data yang andal dan berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan untuk meninjau secara sistematis penerapan teknologi blockchain dalam memperkuat keamanan data pada infrastruktur digital di Indonesia. Metode yang digunakan adalah kajian literatur sistematis terhadap artikel nasional dan internasional yang terbit pada periode (2023–2025) dengan kriteria inklusi yang relevan. Dari hasil penelaahan terhadap 25 artikel, ditemukan bahwa blockchain berkontribusi signifikan dalam menjamin integritas, kerahasiaan, dan transparansi data melalui desentralisasi, enkripsi, serta pencatatan transaksi yang tidak dapat diubah. Hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan blockchain di Indonesia paling banyak ditemukan pada sektor keuangan, kesehatan, pendidikan, dan rantai pasok, namun masih menghadapi tantangan berupa regulasi, biaya implementasi, dan kesiapan infrastruktur. Penelitian ini menegaskan bahwa blockchain memiliki potensi besar sebagai solusi strategis dalam penguatan keamanan data pada ekosistem digital nasional.

Kata Kunci: *Blockchain; Infrastruktur Digital; Keamanan Data; Tinjauan Sistematis*

PENDAHULUAN

Perkembangan transformasi digital di Indonesia semakin pesat seiring meningkatnya adopsi teknologi pada berbagai sektor seperti keuangan, kesehatan, pendidikan, dan perdagangan elektronik. Kondisi ini menuntut adanya mekanisme keamanan data yang lebih kuat karena ancaman terhadap integritas, kerahasiaan, serta ketersediaan data semakin kompleks

(Ismail, Azwar, Baharuddin, & Hamria, 2025; Suryawijaya, 2023). Teknologi blockchain, dengan karakteristik desentralisasi, transparansi, dan pencatatan transaksi yang tidak dapat diubah, muncul sebagai solusi potensial dalam memperkuat infrastruktur digital nasional (Farah et al., 2024; Toufaily & Zalan, 2024; Wu et al., 2024).

Secara teoritis, blockchain dikembangkan sebagai sistem terdistribusi yang memungkinkan validasi data tanpa pihak ketiga. Fitur kriptografi, konsensus terdistribusi, dan *smart contract* menjadikannya relevan dalam menghadapi isu keamanan siber, penipuan data, dan manipulasi informasi (Geraldina & Sihotang, 2024; Muhtadibillah, Rawat, & Sentosa, 2024). Berbagai penelitian menunjukkan penerapan blockchain di sejumlah bidang seperti keuangan syariah (Arwani & Priyadi, 2024), rantai pasok (Apriani, Nadia, Ramadhona, & Ayu Rini Kusumawardhani, 2023; Sri Vigna Hema & Manickavasagan, 2024), *e-commerce* (Lisdayanti & Padmanegara, 2024), pendidikan (Geraldina & Sihotang, 2024), dan kesehatan (Ramadahni, 2024).

Namun, penerapan blockchain di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala. Dari sisi regulasi, aturan yang mengatur perlindungan data pribadi dan penggunaan aset kripto belum sepenuhnya mendukung perkembangan teknologi ini (Z. Hasan, Wiryadi, Fadhulrahman, Dimas, & Dzaky Al Jabbar, 2024; Kriswandaru, Pratiwi, Laksito, Ariani, & Sholikatur, 2025). Selain itu, keterbatasan infrastruktur teknologi dan tingginya biaya implementasi menjadi hambatan dalam adopsi yang lebih luas (Bahanan & Wahyudi, 2023; Chairunnas, Sugianto, Pratiwi, Sitorus, & Cahyono, 2024). Penelitian yang secara komprehensif membahas penerapan blockchain dalam konteks keamanan data di Indonesia juga masih terbatas, meskipun kebutuhan terhadap sistem keamanan digital yang berkelanjutan semakin mendesak (Mulyanto & Purbasari, 2024; Suryawijaya, 2023).

Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan *tinjauan sistematis* terhadap penerapan blockchain di Indonesia dengan fokus pada penguatan keamanan data lintas sektor. Berbeda dari penelitian sebelumnya yang cenderung berfokus pada studi kasus tertentu seperti keuangan (Bahanan & Wahyudi, 2023; Ismail et al., 2025), rantai pasok (Mulyanto & Purbasari, 2024), atau kesehatan (Ramadahni, 2024), penelitian ini menyajikan sintesis komprehensif mengenai kontribusi, tantangan, dan peluang blockchain sebagai solusi strategis untuk keamanan data nasional. Tujuan penelitian ini adalah meninjau secara sistematis penerapan blockchain dalam memperkuat keamanan data di infrastruktur digital Indonesia serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan kebijakan dan praktik implementasi di masa depan.

KAJIAN TEORI

1. Konsep Dasar Blockchain

Blockchain adalah buku besar digital terdistribusi dengan karakteristik utama desentralisasi, transparansi, dan immutabilitas. Teknologi ini menjamin integritas data melalui mekanisme konsensus dan kriptografi (Muhtadibillah et al., 2024; Toufaily & Zalan, 2024; Wu et al., 2024).

2. Blockchain dan Keamanan Data

Blockchain adalah buku besar digital terdistribusi dengan karakteristik utama desentralisasi, transparansi, dan immutabilitas. Teknologi ini menjamin integritas data melalui mekanisme konsensus dan kriptografi (Muhtadibillah et al., 2024; Toufaily & Zalan, 2024; Wu et al., 2024).

3. Penerapan Blockchain di Berbagai Sektor

Implementasi blockchain telah diterapkan di berbagai sektor. Pada keuangan dan perbankan, teknologi ini memberikan transparansi transaksi, keamanan, serta efisiensi (Ismail et al., 2025). Dalam rantai pasok, blockchain memungkinkan keterlacakan data logistik, transparansi, dan

pencegahan manipulasi (Apriani et al., 2023; Sri Vigna Hema & Manickavasagan, 2024). Sektor kesehatan memanfaatkannya untuk pengelolaan rekam medis elektronik yang aman (Ramadahni, 2024), sementara pendidikan tinggi menggunakan blockchain untuk otentikasi ijazah digital serta kredensial akademik (Geraldina & Sihotang, 2024). Pada e-commerce, teknologi ini meningkatkan kepercayaan konsumen sekaligus melindungi privasi data (Lisdayanti & Padmanegara, 2024).

4. Hambatan Implementasi Blockchain di Indonesia

Meski potensinya besar, penerapan blockchain di Indonesia menghadapi sejumlah kendala. Dari sisi regulasi, hukum siber dan perlindungan data belum sepenuhnya mendukung implementasi yang optimal (Z. Hasan et al., 2024; Kriswandaru et al., 2025). Keterbatasan infrastruktur teknologi dan tingginya biaya implementasi juga menjadi hambatan signifikan (Arnadi Chairunnas et al., 2024). Selain itu, rendahnya literasi digital serta kesiapan sumber daya manusia menyebabkan resistensi organisasi dan kurangnya pemahaman teknis dalam adopsi blockchain (Mulyanto & Purbasari, 2024).

5. Blockchain dalam Infrastruktur Digital Indonesia

Dalam konteks infrastruktur digital Indonesia, blockchain dipandang sebagai fondasi penting untuk memperkuat keamanan data dan tata kelola informasi. Teknologi ini mampu meningkatkan transparansi, mengurangi risiko manipulasi, serta membangun kepercayaan publik terhadap layanan digital baik di sektor pemerintahan maupun swasta (Geraldina & Sihotang, 2024; Ismail et al., 2025; Wira & Suryawijaya, 2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) dengan pendekatan kualitatif deskriptif untuk mengkaji penerapan teknologi blockchain dalam penguatan keamanan data pada infrastruktur digital Indonesia. Proses penelitian dilakukan melalui tahapan identifikasi, seleksi, dan analisis kritis terhadap artikel nasional maupun internasional yang relevan dengan topik penelitian. Data dikumpulkan dari berbagai sumber ilmiah dengan menggunakan kata kunci *“blockchain”*, *“data security”*, *“digital infrastructure”*, dan *“Indonesia”* pada basis data jurnal daring. Kriteria inklusi ditetapkan meliputi artikel yang terbit pada periode 2023–2025, berbahasa Indonesia maupun Inggris, serta membahas aspek kontribusi, tantangan, dan peluang implementasi blockchain. Dari hasil pencarian, diperoleh 25 artikel yang memenuhi kriteria, di antaranya membahas adopsi blockchain pada sektor keuangan (Arwani & Priyadi, 2024; Bahanan & Wahyudi, 2023), rantai pasok (Mulyanto & Purbasari, 2024), kesehatan (Ramadahni, 2024), pendidikan tinggi (Geraldina & Sihotang, 2024), dan e-commerce (Lisdayanti & Padmanegara, 2024). Analisis data dilakukan dengan teknik sintesis tematik untuk mengelompokkan temuan terkait kontribusi blockchain terhadap keamanan data, hambatan implementasi seperti regulasi dan biaya (Z. Hasan et al., 2024; Kriswandaru et al., 2025), serta peluang pengembangan teknologi ini dalam konteks infrastruktur digital Indonesia. Hasil akhir penelitian diinterpretasikan secara naratif untuk menjawab tujuan penelitian dan menyusun rekomendasi strategis.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil peninjauan sistematis terhadap 25 artikel yang dipublikasikan pada periode 2023–2025 menunjukkan bahwa penerapan blockchain di Indonesia memiliki kontribusi yang nyata dalam memperkuat keamanan data pada infrastruktur digital nasional. Analisis tematik mengelompokkan temuan ke dalam tiga aspek utama, yaitu kontribusi blockchain terhadap

keamanan data, hambatan implementasi yang masih dihadapi, serta peluang pengembangan teknologi ini di masa depan.

Tabel 4. 1 Sintesis Tinjauan Pustaka Sistematis

No	Penulis & Tahun)	Fokus Penelitian	Temuan Utama	Relevansi
1	(Muhtadibillah et al., 2024)	Motivasi adopsi blockchain	Faktor utama: efisiensi, transparansi	Menjelaskan alasan adopsi blockchain
2	(Arwani & Priyadi, 2024)	Blockchain di keuangan Islam	Blockchain meningkatkan akuntabilitas & kepercayaan	Konteks spesifik keuangan Islam
3	(Kriswandaru et al., 2025)	Aspek hukum perlindungan data	Blockchain dapat memperkuat regulasi privasi	Relevan untuk konteks hukum siber
4	(Elan Maulani, Herdianto, Febri Syawaludin, & Oga Laksana, 2023)	Keamanan data informasi	Blockchain efektif mencegah peretasan	Menguatkan sisi teknis keamanan
5	(Mulyanto & Purbasari, 2024)	Blockchain supply chain	Menjamin transparansi logistik	Kontribusi pada sektor logistik
6	(Bahanan & Wahyudi, 2023)	Perbankan syariah	Blockchain meningkatkan efisiensi transaksi	Relevan untuk sektor perbankan
7	(Suryawijaya, 2023)	Keamanan data	Blockchain untuk solusi keamanan siber	Mendukung perkuatan keamanan data publik
8	(Ramadahni, 2024)	Rekam medis elektronik	Blockchain menjamin integritas data pasien	Relevan untuk sektor kesehatan
9	(Sonia, Nova Sari, Ilfa, & Gunawan, 2024)	Sistem identifikasi	Blockchain meningkatkan otentikasi	Aplikasi di keamanan digital
10	(S. A. Hasan, Al-Zahra, Auralia, Maharani, & Hidayatullah, 2024)	Kredensial akademik	Ijazah digital aman & transparan	Relevan untuk sektor pendidikan
11	(Ismail et al., 2025)	Industri keuangan	Mengurangi risiko manipulasi data	Relevan untuk sektor finansial
12	(Susanto & Ashari, 2024)	E-commerce	Blockchain meningkatkan kepercayaan konsumen	Relevansi di digital commerce
13	(Apriani et al., 2023)	Supply chain	Blockchain menjamin keterlacakan	Relevan sektor logistik
14	(S. A. Hasan et al., 2024)	Keuangan kampus	Blockchain = efisiensi & transparansi	Relevan sektor pendidikan/keuangan
15	(Chairunnas et al., 2024)	Perbankan digital	Potensi & tantangan implementasi blockchain	Relevansi makro keuangan
16	(Sonia et al., 2024)	Otentikasi pengguna	Blockchain mencegah identitas palsu	Relevansi keamanan data

17	(Z. Hasan et al., 2024)	Regulasi hukum siber	Blockchain butuh regulasi jelas	Relevan konteks legal Indonesia
18	(Yogiyanti & Suartana, 2024)	Point of Sale (POS)	Blockchain membuat laporan real-time & aman	Relevan sektor retail
19	(Lisdayanti & Padmanegara, 2024)	Kepercayaan konsumen	Blockchain menjaga privasi data konsumen	Relevansi digital business
20	(Christiani, Sriliasta Bangun, & Widayanti, 2024)	Investasi crypto	Blockchain memengaruhi preferensi investasi	Relevansi sektor investasi
21	(Sri Vigna Hema & Manickavasagan, 2024)	Supply chain pangan	Blockchain menjamin food safety	Relevansi logistik pangan
22	(Reem, Chowdhury, Ashrafudoulla, & Ha, 2025)	Food processing	Blockchain+AI tingkatkan keamanan pangan	Relevansi integrasi AI & blockchain
23	(Wu et al., 2024)	Blockchain di keuangan global	Blockchain = efisiensi & transparansi	Relevansi keuangan internasional
24	(Toufaily & Zalan, 2024)	Trust mechanism blockchain	Blockchain bukan hanya soal teknologi, tapi trust	Relevansi aspek kepercayaan
25	(Farah et al., 2024)	Maritime industry	Blockchain = transparansi rantai pasok maritim	Relevansi industri transportasi

1. Kontribusi Blockchain di Berbagai Sektor

Hasil peninjauan sistematis menunjukkan bahwa teknologi blockchain telah memberikan kontribusi nyata di berbagai sektor strategis di Indonesia. Kontribusi ini mencakup peningkatan keamanan data, transparansi transaksi, serta efisiensi dalam tata kelola digital. Berikut adalah tabel sektor-sektor yang memanfaatkan blockchain dan kontribusi yang dihasilkan.

Tabel 4. 2 Kontribusi Blockchain di Berbagai Sektor

No.	Sektor	Kontribusi Blockchain	Referensi
1	Keuangan & Perbankan	Meningkatkan keamanan transaksi, mencegah manipulasi data, memperkuat kepercayaan publik	(Arwani & Priyadi, 2024; Bahanan & Wahyudi, 2023; Ismail et al., 2025)
2	Rantai Pasok	Meningkatkan transparansi, keterlacakan logistik, mencegah kecurangan distribusi	(Apriani et al., 2023; Mulyanto & Purbasari, 2024; Sri Vigna Hema & Manickavasagan, 2024)
3	Kesehatan	Menjamin keamanan rekam medis elektronik, mempercepat akses data antar rumah sakit	(Ramadahni, 2024)
4	Pendidikan	Otentikasi ijazah digital, mencegah pemalsuan kredensial akademik	(Geraldina & Sihotang, 2024)
5	E-commerce	Meningkatkan kepercayaan konsumen, melindungi privasi data, menjamin transparansi transaksi	(Lisdayanti & Padmanegara, 2024)
6	Pemerintahan	Mendukung tata kelola data publik yang transparan dan akuntabel	(Z. Hasan et al., 2024; Kriswandaru et al., 2025)

- a. Sektor Keuangan & Perbankan, teknologi blockchain memberikan solusi terhadap risiko fraud dan manipulasi data dalam sistem perbankan. Selain itu, penerapan smart contract dan ledger terdistribusi mempercepat settlement transaksi serta memperkuat kepercayaan publik (Arwani & Priyadi, 2024; Bahanan & Wahyudi, 2023; Ismail et al., 2025).
- b. Sektor Rantai Pasok, blockchain berfungsi untuk meningkatkan transparansi, keterlacakan logistik, serta mencegah kecurangan distribusi produk. Kombinasi dengan IoT semakin memperkuat fungsi ini (Apriani et al., 2023; Mulyanto & Purbasari, 2024; Sri Vigna Hema & Manickavasagan, 2024).
- c. Sektor Kesehatan, blockchain menjamin keamanan rekam medis elektronik dengan enkripsi terdistribusi serta memudahkan akses data antar rumah sakit, sehingga mempercepat pelayanan pasien dan menjaga kerahasiaan informasi medis (Ramadahni, 2024).
- d. Sektor Pendidikan, blockchain dapat digunakan untuk otentikasi ijazah digital sehingga mengurangi risiko pemalsuan kredensial akademik, serta meningkatkan validitas data akademik (Geraldina & Sihotang, 2024).
- e. Sektor E-commerce, dalam e-commerce, blockchain berkontribusi meningkatkan kepercayaan konsumen dengan transparansi transaksi, perlindungan data pribadi, dan verifikasi yang lebih akurat terhadap penjual maupun pembeli (Lisdayanti & Padmanegara, 2024).
- f. Sektor Pemerintahan, blockchain membantu menciptakan tata kelola data publik yang transparan dan akuntabel, mencegah manipulasi dokumen pemerintah, serta meningkatkan efisiensi pelayanan publik berbasis digital (Z. Hasan et al., 2024; Kriswandaru et al., 2025).

2. Hambatan Implementasi Blockchain

Meskipun blockchain memiliki potensi besar dalam memperkuat keamanan data dan meningkatkan efisiensi tata kelola digital, implementasinya di Indonesia masih menghadapi sejumlah hambatan. Salah satu tantangan utama adalah hambatan regulasi, di mana hingga saat ini belum terdapat regulasi yang jelas dan standar penggunaan blockchain yang dapat menjadi acuan bersama. Ketiadaan regulasi ini membuat adopsi teknologi blockchain berjalan lambat dan penuh dengan ketidakpastian hukum (Mulyanto & Purbasari, 2024). Hambatan berikutnya adalah keterbatasan infrastruktur, khususnya dalam hal sumber daya teknologi dan biaya implementasi yang relatif tinggi. Kondisi ini menyebabkan tidak semua sektor mampu mengadopsi blockchain secara optimal, terutama bagi organisasi dengan kapasitas finansial dan teknologi yang terbatas (Z. Hasan et al., 2024).

Selain itu, hambatan sumber daya manusia juga menjadi isu penting, mengingat tingkat literasi digital masyarakat Indonesia masih rendah dan jumlah tenaga ahli di bidang blockchain masih sangat terbatas (Sri Vigna Hema & Manickavasagan, 2024). Hal ini membuat pemanfaatan blockchain belum dapat diterapkan secara merata di berbagai sektor. Hambatan terakhir adalah faktor kepercayaan. Beberapa pihak masih ragu untuk mengadopsi blockchain karena kekhawatiran mengenai keamanan, transparansi, dan legalitas penggunaannya. Keraguan ini menjadi salah satu penyebab lambatnya penerimaan teknologi blockchain di Indonesia (Apriani et al., 2023).

3. Peluang Pengembangan Blockchain di Masa Depan

Di sisi lain, peluang pengembangan blockchain di masa depan di Indonesia sangat besar. Salah satu peluang yang dapat dimanfaatkan adalah integrasi blockchain dengan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan Internet of Things (IoT) untuk meningkatkan keamanan serta efisiensi layanan digital (Ismail et al., 2025). Integrasi ini memungkinkan blockchain tidak hanya berfungsi

sebagai sistem pencatat transaksi yang aman, tetapi juga sebagai fondasi teknologi cerdas yang mampu mendukung otomatisasi dan prediksi data. Peluang lainnya adalah pengembangan ekosistem blockchain nasional yang ditopang oleh regulasi serta kebijakan pemerintah. Dengan adanya payung hukum yang jelas, adopsi blockchain dapat berjalan lebih terarah, terstandarisasi, dan memberi kepastian bagi pelaku usaha maupun masyarakat (Kriswandaru et al., 2025).

Blockchain juga berpotensi menjadi fondasi utama dalam pengembangan layanan publik berbasis digital, seperti e-government, e-health, dan smart city. Pemanfaatan teknologi ini dapat meningkatkan transparansi dan akuntabilitas penyelenggaraan layanan publik (Z. Hasan et al., 2024), sekaligus memperkuat kepercayaan masyarakat. Selain itu, penerapan blockchain di sektor industri strategis juga dapat mendorong peningkatan daya saing Indonesia di tingkat global (Bahanan & Wahyudi, 2023). Dengan inovasi yang tepat, Indonesia memiliki peluang untuk menjadi salah satu negara pionir dalam pemanfaatan blockchain di kawasan Asia Tenggara.

KESIMPULAN

Teknologi blockchain memiliki kontribusi signifikan dalam memperkuat keamanan data pada infrastruktur digital di Indonesia melalui desentralisasi, enkripsi, serta pencatatan transaksi yang transparan dan tidak dapat diubah. Penerapan blockchain telah menunjukkan dampak positif di berbagai sektor strategis seperti keuangan, rantai pasok, kesehatan, pendidikan, hingga e-commerce dengan meningkatkan integritas, efisiensi, dan kepercayaan publik. Namun, pemanfaatannya masih menghadapi hambatan berupa keterbatasan regulasi, infrastruktur, biaya implementasi, serta rendahnya literasi digital dan sumber daya manusia. Meskipun demikian, peluang pengembangan blockchain di masa depan sangat terbuka, terutama melalui integrasi dengan teknologi AI dan IoT, pembentukan ekosistem blockchain nasional, serta penerapannya dalam layanan publik berbasis digital. Dengan dukungan regulasi dan kebijakan yang tepat, blockchain berpotensi menjadi fondasi utama dalam membangun ekosistem digital Indonesia yang lebih aman, transparan, dan berdaya saing global.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, D., Nadia, N. A., Ramadhona, N., & Ayu Rini Kusumawardhani, D. (2023). Optimalisasi Transparansi Data Dalam Rantai Pasokan Melalui Integrasi Teknologi Blockchain. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 1–10. <https://doi.org/10.33050/mentari.v2i1.326>
- Arwani, A., & Priyadi, U. (2024). Eksplorasi Peran Teknologi Blockchain Dalam Meningkatkan Transparansi Dan Akuntabilitas Dalam Keuangan Islam: Tinjauan Sistematis. *JURNAL EKONOMI BISNIS DAN MANAJEMEN*, 2(2), 23–37. <https://doi.org/10.59024/jise.v2i2.653>
- Bahanan, M., & Wahyudi, M. (2023). Analisis Pengaruh Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Transaksi Keuangan Pada Perbankan Syariah. *I'THISOM : Jurnal Ekonomi Syariah*, 2(1), 43–54. <https://doi.org/10.70412/its.v2i1.42>
- Chairunnas, A., Sugianto, E., Pratiwi, R., Sitorus, M., & Cahyono, B. (2024). Teknologi Blockchain Dalam Transformasi Keuangan Dan Perbankan: Potensi Dan Tantangan. *Journal of Economic Education and Entrepreneurship Studies*, 5(2), 279–290. <https://doi.org/10.62794/je3s.v5i2.3568>

- Christiani, F., SriLiasta Bangun, C., & Widayanti, R. (2024). The Impact Of Blockchain Security On Cryptocurrency Investment Preferences Among Millennials In Indonesia. *Blockchain Frontier Technology*, 4(1), 41–49. <https://doi.org/10.34306/bfront.v4i1.581>
- Elan Maulani, I., Herdianto, T., Febri Syawaludin, D., & Oga Laksana, M. (2023). Penerapan Teknologi Blockchain Pada Sistem Keamanan Informasi. *Jurnal Sosial Teknologi*, 3(2), 99–102. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i2.634>
- Farah, M. Ben, Ahmed, Y., Mahmoud, H., Shah, S. A., Al-kadri, M. O., Taramonli, S., ... Aneiba, A. (2024). A Survey On Blockchain Technology In The Maritime Industry: Challenges And Future Perspectives. *Future Generation Computer Systems*, 157, 618–637. <https://doi.org/10.1016/j.future.2024.03.046>
- Geraldina, I., & Sihotang, S. V. (2024). Mengintegrasikan Teknologi Blockchain Dalam Pendidikan Tinggi: Meningkatkan Transparansi Dan Keamanan Dalam Kredensial Akademik. *ADI Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 72–79. <https://doi.org/10.34306/adimas.v5i1.1148>
- Hasan, S. A., Al-Zahra, W. N., Auralia, A. S., Maharani, D. A., & Hidayatullah, R. (2024). Implementasi Teknologi Blockchain Dalam Pengamanan Sistem Keuangan Pada Perguruan Tinggi. *Jurnal MENTARI: Manajemen, Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 3(1), 11–18. <https://doi.org/10.33050/mentari.v3i1.546>
- Hasan, Z., Wiryadi, W., Fadhulrahman, A., Dimas, M., & Dzaky Al Jabbar, R. (2024). Regulasi Penggunaan Teknologi Blockchain Dan Mata Uang Kripto Sebagai Tantangan Di Masa Depan Dalam Hukum Siber. *Birokrasi: JURNAL ILMU HUKUM DAN TATA NEGARA*, 2(2), 55–69. <https://doi.org/10.55606/birokrasi.v2i2.1163>
- Ismail, M., Azwar, A., Baharuddin, B., & Hamria, H. (2025). Analisis Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Meningkatkan Keamanan Data: Studi Kasus Industri Keuangan. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 5(1), 69–77. <https://doi.org/10.59395/m9krbe73>
- Kriswandaru, A. S., Pratiwi, B., Laksito, J., Ariani, W., & Sholikaturun, S. (2025). Analisis Yuridis Terhadap Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Pengamanan Data Pribadi: Studi Kasus Di Indonesia. *Perkara: Jurnal Ilmu Hukum Dan Politik*, 2(4), 531–540. <https://doi.org/10.51903/perkara.v2i4.2225>
- Lisdayanti, A., & Padmanegara, O. H. (2024). Peran Teknologi Blockchain Dalam Meningkatkan Kepercayaan Konsumen Dan Keamanan Data Privasi Pada Platform E-Commerce Di Indonesia. *Jurnal Manajemen Bisnis Dan Keuangan*, 5(2), 347–361. <https://doi.org/10.51805/jmbk.v5i2.245>
- 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. <https://doi.org/10.33050/mentari.v2i2.498>
- 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. <https://doi.org/10.33050/mentari.v2i2.495>
- Ramadahni, K. (2024). Penerapan Teknologi Blockchain Dalam Sistem Manajemen Kesehatan Elektronik. *Jurnal Sosial Teknologi*, 4(2), 116–119. <https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v4i2.1097>
- Reem, C. S. A., Chowdhury, M. A. H., Ashrafudoulla, Md., & Ha, S. (2025). Leveraging Blockchain And AI For Biofilm Control In Food Processing Environments. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 24(5). <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70261>

- Sonia, A., Nova Sari, A., Ilfa, H., & Gunawan, G. (2024). Penerapan Teknologi Blockchain Dalam Meningkatkan Keamanan Sistem Identifikasi Pengguna. *Journal Software, Hardware and Information Technology*, 4(2), 47–62. <https://doi.org/10.24252/shift.v4i2.142>
- Sri Vigna Hema, V., & Manickavasagan, A. (2024). Blockchain Implementation For Food Safety In Supply Chain: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 23(5). <https://doi.org/10.1111/1541-4337.70002>
- Suryawijaya, T. W. E. (2023). Memperkuat Keamanan Data Melalui Teknologi Blockchain: Mengeksplorasi Implementasi Sukses Dalam Transformasi Digital Di Indonesia. *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 2(1), 55–68. <https://doi.org/10.21787/jskp.2.2023.55-68>
- Susanto, P. W., & Ashari, W. M. (2024). Penerapan Teknologi Blockchain Pada Transaksi Online Shop. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 18(1), 654. <https://doi.org/10.35931/aq.v18i1.2778>
- Toufaily, E., & Zalan, T. (2024). In Blockchain We Trust? Demystifying The “Trust” Mechanism In Blockchain Ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change*, 206, 123574. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123574>
- Wira, T., & Suryawijaya, E. (2023). *Memperkuat Keamanan Data melalui Teknologi Blockchain: Mengeksplorasi Implementasi Sukses dalam Transformasi Digital di Indonesia* *Strengthening Data Security through Blockchain Technology: Exploring Successful Implementations in Digital Transformation in Indonesia*. 2(1), 55–67. <https://doi.org/10.21787/jskp.2.2023.55-67>
- Wu, H., Yao, Q., Liu, Z., Huang, B., Zhuang, Y., Tang, H., & Liu, E. (2024). Blockchain For Finance: A survey. *IET Blockchain*, 4(2), 101–123. <https://doi.org/10.1049/blc2.12067>
- Yogiyanti, E., & Suartana, I. M. (2024). Penerapan Teknologi Blockchain Pada Sistem Laporan Keuangan Aplikasi Point Of Sale. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 6(01), 96–104. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v6n01.p96-104>