

PERAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN DALAM MENINGKATKAN TRANSPARANSI PEMERINTAHAN

Axelon S Renyaan

Universitas Ottow Geissler
axel.cutes@gmail.com

Loso Judijanto

IPOSS Jakarta, Indonesia
losojudijantobumn@gmail.com

Abstract

This study aims to examine the role of blockchain technology in improving government transparency through a literature review approach. Blockchain is a decentralised digital recording system with key characteristics such as transparency, security, and data immutability, making it capable of addressing various classic problems in government bureaucracy, such as corruption, data manipulation, and administrative inefficiency. Through literature analysis, this study found that blockchain implementation can create a record-keeping system that is openly auditable by the public, promote bureaucratic efficiency through the automation of administrative processes using smart contracts, and enhance public trust in the government. However, behind these significant opportunities lie challenges that must be addressed, such as cultural resistance, infrastructure limitations, the need for clear regulations, and data privacy protection. Therefore, cross-sector collaboration, strengthened regulations, and education are key to the successful implementation of blockchain to achieve more transparent, efficient, and accountable governance in the future.

Keywords: *blockchain, government transparency, smart contracts, public governance, literature review*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji peran teknologi blockchain dalam meningkatkan transparansi pemerintahan melalui pendekatan kajian pustaka. Blockchain merupakan sistem pencatatan digital terdesentralisasi yang memiliki karakteristik utama seperti transparansi, keamanan, dan imutabilitas data, sehingga dinilai mampu mengatasi berbagai permasalahan klasik dalam birokrasi pemerintahan, seperti korupsi, manipulasi data, dan inefisiensi administrasi. Melalui analisis literatur, penelitian ini menemukan bahwa implementasi blockchain dapat menciptakan sistem pencatatan yang dapat diaudit secara terbuka oleh publik, mendorong efisiensi birokrasi melalui otomatisasi proses administrasi menggunakan smart contract, serta meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah. Namun, di balik peluang besar tersebut, terdapat tantangan yang harus dihadapi, seperti resistensi budaya, keterbatasan infrastruktur, kebutuhan regulasi yang jelas, serta perlindungan data pribadi. Dengan demikian, kolaborasi lintas sektor, penguatan regulasi, dan edukasi menjadi kunci sukses penerapan blockchain untuk mewujudkan tata kelola pemerintahan yang lebih transparan, efisien, dan akuntabel di masa depan.

Kata Kunci: blockchain, transparansi pemerintahan, smart contract, tata kelola publik, kajian pustaka

Pendahuluan

Transparansi merupakan salah satu pilar utama dalam tata kelola pemerintahan yang baik. Transparansi adalah prinsip keterbukaan yang menjamin setiap orang memiliki akses atau kebebasan untuk memperoleh informasi secara jelas, lengkap, dan mudah diakses mengenai penyelenggaraan pemerintahan, termasuk kebijakan, proses pembuatan, pelaksanaan, serta hasil-hasil yang dicapai. Dalam konteks pemerintahan, transparansi berarti pemerintah secara aktif menyediakan informasi yang relevan kepada publik, sehingga masyarakat dapat mengetahui, mengawasi, dan menilai kinerja pemerintah secara objektif serta mendorong terciptanya akuntabilitas dan partisipasi publik dalam pengambilan Keputusan (Ridwan et al., 2024).

Di era digital saat ini, tuntutan masyarakat terhadap keterbukaan informasi dan akuntabilitas pemerintah semakin tinggi. Namun, dalam praktiknya, masih banyak dijumpai kasus korupsi, manipulasi data, dan penyalahgunaan wewenang di berbagai lembaga negara yang menghambat terwujudnya pemerintahan yang transparan dan dipercaya public (Paul, 2024).

Permasalahan transparansi ini tidak hanya terjadi di Indonesia, melainkan juga menjadi tantangan global. Banyak negara menghadapi kesulitan dalam memastikan setiap transaksi dan kebijakan pemerintah dapat diakses, diaudit, dan diverifikasi oleh masyarakat secara terbuka. Sistem birokrasi yang kompleks dan minimnya integrasi data sering kali membuka celah terjadinya penyelewengan dan inefisiensi (Batubara et al., 2019).

Dalam konteks inilah, teknologi blockchain mulai menarik perhatian sebagai solusi potensial untuk meningkatkan transparansi di sektor publik. Blockchain adalah sistem pencatatan digital terdesentralisasi yang memungkinkan setiap transaksi atau data yang dicatat bersifat permanen, transparan, dan dapat diverifikasi oleh semua pihak yang berwenang. Sifat tidak dapat diubah (immutable) dari blockchain menciptakan jejak audit yang jelas dan dapat diakses, sehingga meminimalkan risiko manipulasi data (Sunarsi, 2023).

Teknologi blockchain bekerja dengan cara mencatat setiap transaksi dalam sebuah rantai blok yang terhubung secara kronologis. Setiap blok diverifikasi oleh jaringan komputer (node) yang tersebar, sehingga tidak ada satu pihak pun yang dapat mengubah data secara sepihak tanpa persetujuan mayoritas jaringan. Mekanisme ini menjamin keamanan dan transparansi data yang tersimpan di blockchain (Chenthara, 2020).

Manfaat utama blockchain dalam pemerintahan adalah kemampuannya untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas dalam pengelolaan data dan layanan publik. Dengan blockchain, proses administrasi yang biasanya rumit dan

memakan waktu dapat diotomatisasi melalui smart contract, sehingga mengurangi potensi human error dan biaya administrasi (Gupta & Bharadwaaj, 2021). Selain itu, blockchain dapat menghilangkan kebutuhan akan perantara dalam proses verifikasi dokumen atau transaksi. Misalnya, verifikasi keaslian dokumen kependudukan, sertifikat tanah, atau pengadaan barang dapat dilakukan langsung melalui jaringan blockchain tanpa melibatkan pihak ketiga, sehingga mempercepat proses dan mengurangi risiko korupsi (Basnukaev & Madaeva, 2022).

Penerapan blockchain juga memungkinkan masyarakat untuk memantau secara real-time setiap transaksi keuangan pemerintah, seperti anggaran dan pengadaan barang serta jasa. Dengan demikian, peluang manipulasi anggaran dan penyalahgunaan dana publik dapat diminimalisir secara signifikan.

Beberapa negara telah membuktikan efektivitas blockchain dalam meningkatkan transparansi pemerintahan. Estonia, misalnya, telah menggunakan blockchain untuk sistem identitas digital, pencatatan data pemerintahan, dan pemungutan suara elektronik selama lebih dari satu dekade. Hasilnya, kepercayaan publik terhadap pemerintah meningkat dan efisiensi layanan publik pun terjaga. Dubai juga menjadi pionir dalam implementasi blockchain di sektor publik melalui inisiatif “Dubai Blockchain Strategy”. Pemerintah Dubai menargetkan seluruh layanan publik berbasis blockchain, mulai dari registrasi properti, penyimpanan data kesehatan, hingga pengelolaan identitas digital. Langkah ini diklaim mampu menghemat miliaran dolar dalam biaya administrasi dan meningkatkan kualitas pelayanan public (Sari, 2024).

Di samping manfaatnya, implementasi blockchain dalam pemerintahan juga menghadapi berbagai tantangan. Salah satunya adalah kurangnya pemahaman dan literasi teknologi di kalangan aparatur negara, serta kebutuhan akan regulasi dan standar teknis yang jelas agar implementasi berjalan efektif dan aman. Namun demikian, potensi blockchain untuk menciptakan sistem pemerintahan yang lebih transparan, efisien, dan akuntabel tetap sangat besar. Dengan perencanaan yang matang, kolaborasi lintas sektor, dan komitmen dari para pemangku kepentingan, blockchain dapat menjadi fondasi baru dalam tata kelola pemerintahan modern (Owens & Hodžić, 2022).

Dengan demikian, Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam peran teknologi blockchain dalam meningkatkan transparansi pemerintahan melalui pendekatan kajian pustaka. Dengan menelaah berbagai literatur dan studi kasus implementasi blockchain di berbagai negara, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan dan rekomendasi bagi pemerintah Indonesia dalam mengadopsi teknologi blockchain untuk mewujudkan pemerintahan yang lebih terbuka dan dipercaya masyarakat.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan kajian pustaka (literature review), di mana data yang dianalisis berasal dari sumber-sumber sekunder seperti jurnal ilmiah, buku, artikel, dan publikasi terpercaya yang membahas peran teknologi blockchain dalam meningkatkan transparansi pemerintahan (Moher et al., 2020). Proses penelitian meliputi identifikasi kata kunci yang relevan, seleksi literatur berdasarkan kriteria inklusi seperti tahun terbit dan relevansi, serta analisis dan sintesis hasil-hasil penelitian terdahulu untuk mengidentifikasi pola, peluang, dan tantangan implementasi blockchain di sektor publik. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai manfaat dan hambatan penerapan blockchain dalam tata kelola pemerintahan secara objektif dan mendalam (Adlini & dkk., 2022).

Hasil dan Pembahasan

Peran Teknologi Blockchain Dalam Meningkatkan Transparansi Pemerintahan

Teknologi blockchain telah menjadi perhatian utama dalam upaya meningkatkan transparansi di sektor pemerintahan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Transparansi merupakan fondasi penting dalam tata kelola pemerintahan yang baik, di mana masyarakat berhak mengetahui proses, kebijakan, dan transaksi yang dilakukan oleh pemerintah secara terbuka dan dapat diawasi (Hakimi et al., 2024).

Blockchain adalah sistem pencatatan digital terdesentralisasi yang memungkinkan setiap transaksi atau data yang dicatat bersifat permanen, transparan, dan dapat diverifikasi oleh seluruh pihak yang memiliki akses. Sifat desentralisasi ini memastikan tidak ada satu pihak pun yang dapat mengubah data secara sepihak tanpa persetujuan mayoritas jaringan, sehingga kepercayaan terhadap data semakin tinggi (Tarumingkeng, 2025).

Salah satu peran utama blockchain dalam pemerintahan adalah menciptakan rekam jejak yang transparan dan tidak dapat diubah (immutable) atas setiap transaksi atau kebijakan yang diambil pemerintah. Hal ini sangat penting untuk mencegah manipulasi data, korupsi, dan penyalahgunaan wewenang yang sering terjadi pada sistem konvensional (World Economic Forum, 2022).

Implementasi blockchain juga meningkatkan akuntabilitas pejabat publik dan institusi terkait, karena setiap perubahan atau revisi kebijakan dapat dilacak secara langsung oleh publik. Dengan demikian, pejabat publik menjadi lebih berhati-hati dan bertanggung jawab dalam setiap keputusan yang diambil. Selain itu, blockchain mendukung partisipasi publik yang lebih luas dalam proses pembuatan kebijakan. Melalui platform terdesentralisasi, masyarakat dapat memberikan masukan atau memantau secara real-time perubahan-perubahan dalam dokumen kebijakan yang sedang dikerjakan, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih inklusif dan demokratis (Mardiana et al., 2025).

Penggunaan blockchain dalam pengelolaan anggaran dan pengadaan barang serta jasa pemerintah juga memberikan manfaat besar. Setiap transaksi keuangan pemerintah dapat dicatat dan diakses secara real-time oleh masyarakat, sehingga peluang manipulasi anggaran dan penyalahgunaan dana publik dapat diminimalisir. Beberapa negara telah membuktikan efektivitas blockchain dalam meningkatkan transparansi pemerintahan. Estonia, misalnya, telah menggunakan blockchain untuk sistem identitas digital dan pencatatan data pemerintahan selama lebih dari satu dekade, yang berdampak pada meningkatnya kepercayaan publik dan efisiensi layanan public (Mohammed & Wahab, 2023).

Swedia juga memanfaatkan blockchain untuk mempercepat dan mengamankan transaksi real-estate, sehingga proses verifikasi dan pencatatan kepemilikan tanah menjadi lebih transparan dan bebas dari penipuan. Contoh lain adalah West Virginia di Amerika Serikat yang menguji coba pemungutan suara elektronik berbasis blockchain untuk meningkatkan transparansi dan kepercayaan dalam proses pemilu (Lyutova & Fialkovskaya, 2021).

Di bidang penyaluran bantuan sosial, blockchain memungkinkan distribusi bantuan yang lebih tepat sasaran dan transparan. PBB, misalnya, telah menggunakan blockchain untuk menyalurkan bantuan kepada pengungsi di Suriah, memastikan dana sampai kepada penerima yang berhak tanpa penyalahgunaan. Namun, implementasi blockchain dalam pemerintahan tidak lepas dari tantangan (Ondiek & Onyango, 2024). Salah satu kendala utama adalah masalah skalabilitas, di mana jaringan blockchain cenderung melambat seiring meningkatnya volume transaksi, sehingga dapat menghambat efisiensi operasional pemerintah. Tantangan lain adalah kurangnya regulasi yang jelas dan matang terkait penggunaan blockchain di sektor publik. Tanpa kerangka hukum yang komprehensif, pemerintah cenderung ragu untuk mengadopsi teknologi ini secara luas karena risiko hukum dan keamanan yang mungkin timbul (Mazur, 2021).

Masalah privasi dan perlindungan data juga menjadi perhatian penting dalam implementasi blockchain. Meskipun blockchain menawarkan transparansi tinggi, jika tidak diimplementasikan dengan benar, data sensitif warga negara dapat terpapar dan menimbulkan masalah etika serta privasi (Franceschetto, 2022).

Integrasi blockchain dengan sistem pemerintahan yang sudah ada juga membutuhkan waktu, biaya, dan sumber daya yang signifikan. Pemerintah harus melakukan penyesuaian dengan sistem informasi yang sudah mapan, sehingga proses integrasi menjadi tantangan tersendiri (Dimitropoulou, 2023).

Terakhir, kesiapan dan kesadaran masyarakat terhadap teknologi blockchain masih rendah. Pemerintah perlu melakukan edukasi dan pelatihan agar masyarakat dan aparatur negara memahami manfaat, risiko, serta cara kerja blockchain untuk mendukung implementasi yang efektif dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, blockchain memiliki potensi besar untuk meningkatkan transparansi, akuntabilitas, dan efisiensi dalam pemerintahan. Dengan perencanaan yang matang, kolaborasi lintas sektor, serta pengembangan regulasi dan infrastruktur yang memadai, blockchain dapat menjadi fondasi baru dalam tata kelola pemerintahan modern yang lebih terbuka dan dipercaya publik.

Peluang Dan Tantangan Implementasi Blockchain Untuk Transparansi Pemerintahan

Teknologi blockchain menawarkan peluang besar untuk merevolusi tata kelola pemerintahan, terutama dalam hal transparansi dan akuntabilitas publik. Dengan karakteristik utama seperti desentralisasi, transparansi, dan keamanan data, blockchain diyakini mampu mengatasi berbagai permasalahan klasik dalam birokrasi pemerintahan, seperti korupsi, manipulasi data, serta inefisiensi administrasi (Adelekan, 2023).

Salah satu peluang utama dari implementasi blockchain adalah kemampuannya menciptakan sistem pencatatan yang tidak dapat diubah (immutable) dan dapat diaudit secara terbuka oleh publik. Setiap transaksi atau kebijakan yang diambil pemerintah akan terekam secara permanen, sehingga meminimalisir potensi manipulasi dan penyalahgunaan wewenang. Selain itu, blockchain dapat meningkatkan efisiensi birokrasi melalui otomatisasi proses administrasi menggunakan smart contract. Proses seperti pembayaran pajak, pengadaan barang dan jasa, serta penyaluran bantuan sosial dapat dilakukan secara otomatis, cepat, dan minim kesalahan manusia (Ahmad et al., 2021).

Peluang lain terletak pada peningkatan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah. Dengan akses real-time terhadap data transaksi dan kebijakan, masyarakat dapat memantau dan mengawasi kinerja pemerintah secara langsung, sehingga memperkuat partisipasi publik dan mendorong pemerintahan yang lebih terbuka (Balatska et al., 2024).

Beberapa negara telah membuktikan efektivitas blockchain dalam meningkatkan transparansi pemerintahan. Estonia, misalnya, telah menggunakan blockchain untuk sistem identitas digital dan pencatatan data pemerintahan, yang berdampak pada meningkatnya kepercayaan publik dan efisiensi layanan. Di Indonesia, Pemerintah Provinsi Jawa Barat mulai menerapkan blockchain pada fitur kepegawaian untuk meningkatkan transparansi dan akuntabilitas (Elisa et al., 2023).

Implementasi blockchain juga memberikan peluang bagi sektor logistik dan pengelolaan keuangan publik. Namun, di balik peluang besar tersebut, terdapat sejumlah tantangan yang harus dihadapi pemerintah dalam mengadopsi teknologi blockchain. Salah satu tantangan utama adalah resistensi budaya dan kurangnya literasi teknologi di kalangan aparatur negara maupun masyarakat luas (Hou, 2017). Banyak pihak masih terbiasa dengan dokumen fisik dan proses manual, sehingga perubahan menuju sistem digital berbasis blockchain seringkali mendapat penolakan. Tantangan berikutnya adalah kebutuhan akan regulasi dan standar teknis yang jelas. Hingga saat

ini, regulasi mengenai blockchain di Indonesia masih belum komprehensif dan banyak aspek yang belum diatur secara spesifik, seperti perlindungan data, keamanan transaksi, dan standar interoperabilitas antar system (Wang, 2023).

Keterbatasan infrastruktur teknologi juga menjadi hambatan signifikan, terutama di daerah-daerah dengan akses internet yang belum merata dan kualitas jaringan yang rendah. Blockchain membutuhkan infrastruktur jaringan yang andal, kapasitas penyimpanan data yang besar, dan kekuatan komputasi yang memadai agar dapat berfungsi optimal (Tyma, 2022).

Dari sisi biaya, implementasi blockchain memerlukan investasi yang tidak sedikit, baik untuk pengembangan sistem, pelatihan SDM, maupun pemeliharaan infrastruktur. Pemerintah harus memastikan adanya anggaran yang memadai serta komitmen jangka panjang agar implementasi berjalan efektif dan berkelanjutan (Ridwan et al., 2024).

Tantangan lain adalah soal privasi dan perlindungan data pribadi. Meskipun blockchain menawarkan transparansi tinggi, jika tidak diatur dengan benar, data sensitif warga negara dapat terekspos dan menimbulkan masalah etika serta pelanggaran privasi.

Integrasi blockchain dengan sistem pemerintahan yang sudah ada juga memerlukan waktu dan upaya besar. Pemerintah harus melakukan penyesuaian dengan sistem informasi yang sudah mapan, sehingga proses integrasi menjadi tantangan tersendiri. Selain itu, kesiapan ekosistem pendukung seperti penyedia layanan cloud, pusat data, dan pengembang aplikasi blockchain juga perlu diperhatikan. Tanpa dukungan ekosistem yang kuat, implementasi blockchain berisiko tidak optimal dan sulit diadopsi secara luas (Paul, 2024).

Terakhir, pengawasan dan evaluasi berkelanjutan sangat dibutuhkan untuk memastikan implementasi blockchain berjalan sesuai tujuan. Pemerintah perlu membangun mekanisme monitoring dan evaluasi yang transparan agar manfaat blockchain benar-benar dapat dirasakan oleh masyarakat.

Secara keseluruhan, peluang implementasi blockchain untuk transparansi pemerintahan sangat besar, namun berbagai tantangan teknis, regulasi, budaya, dan infrastruktur harus diatasi secara bersama-sama. Kolaborasi lintas sektor, penguatan regulasi, peningkatan literasi digital, dan investasi berkelanjutan menjadi kunci sukses penerapan blockchain dalam tata kelola pemerintahan modern.

Kesimpulan

Teknologi blockchain memiliki potensi besar untuk meningkatkan transparansi dalam tata kelola pemerintahan melalui pencatatan data yang terdesentralisasi, permanen, dan dapat diaudit secara terbuka oleh publik. Dengan sifatnya yang immutable dan transparan, setiap transaksi atau kebijakan pemerintah dapat dipantau secara real-time, sehingga mengurangi risiko korupsi, manipulasi data, dan penyalahgunaan wewenang dalam berbagai proses administrasi publik.

Selain meningkatkan transparansi, blockchain juga mendorong efisiensi birokrasi melalui otomatisasi proses administrasi menggunakan smart contract dan mengurangi kebutuhan perantara dalam verifikasi dokumen atau transaksi pemerintah. Hal ini tidak hanya mempercepat proses pelayanan publik, tetapi juga meningkatkan akuntabilitas serta kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah.

Namun, implementasi blockchain di sektor pemerintahan masih menghadapi sejumlah tantangan, seperti kebutuhan regulasi yang jelas, kesiapan infrastruktur, literasi teknologi, dan perlindungan data pribadi. Oleh karena itu, kolaborasi lintas sektor, penguatan regulasi, serta edukasi dan pelatihan menjadi kunci untuk memaksimalkan manfaat blockchain dalam mewujudkan pemerintahan yang lebih transparan, efisien, dan akuntabel di masa depan.

References

- Adelekan, O. A. (2023). *Blockchain Implementation in Tax Administration*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Adlini, M. N. & dkk. (2022). Metode penelitian kualitatif studi pustaka. *Jurnal Edumaspul*, 6(1), 974–980.
- Ahmad, D., Lutfiani, N., Ahmad, A. D. A. R., Rahardja, U., & Aini, Q. (2021). Blockchain for Secure E-Government Services. *Journal of Social Science Utilizing Technology*.
<https://journal.ypidathu.or.id/index.php/jssut/article/download/1268/820/13739>
- Balatska, V., Opirskyy, I., & Slobodian, N. (2024). *Blockchain for Enhancing Transparency and Trust in Government Registries*. CEUR Workshop Proceedings. <https://ceur-ws.org/Vol-3826/paper5.pdf>
- Basnukaev, -, & Madaeva, -. (2022). *Legal Status of Blockchain Transactions in Public Sector*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Batubara, R., Ubacht, J., & Janssen, M. (2019). *Unraveling Transparency and Accountability in Blockchain*. Proceedings of the 20th Annual International Conference on Digital Government Research.
<https://pure.tudelft.nl/ws/portalfiles/portal/85482144/3325112.3325262.pdf>
- Chenthara, et al. (2020). Recent Progress of Blockchain Initiatives in Government. *Int. J. Adv. Computer Science & Applications*.
https://thesai.org/Downloads/Volume11No1/Paper_41-Recent_Progress_of_Blockchain_Initiatives.pdf
- Dimitropoulou, -. (2023). *Blockchain Implementation Opportunities in Tax Administration*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Elisa, N., Yang, L., Chao, F., & Cao, Y. (2023). Blockchain ensures transparency and accountability through the availability of its transparent ledger. *Journal of Social*

- Science Utilizing Technology.
<https://journal.ypidathu.or.id/index.php/jssut/article/download/1267/819/13738>
 Franceschetto, -. (2022). *Blockchain Implementation Risks and Challenges in Tax Administration*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Gupta, -, & Bharadwaaj, -. (2021). *Privacy and Security in Blockchain-Based Public Administration*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Hakimi, M., Rahmani, K. R., Ezam, Z., & Shahbazi, H. (2024). Integrating Blockchain Technology for Secure E-Government Services: Opportunities and Challenges. *Journal of Social Science Utilizing Technology*.
<https://journal.ypidathu.or.id/index.php/jssut/article/download/1266/818/13737>
- Hou, -. (2017). Blockchain as a Tool for Modernizing Public Sector Governance. *VISIONER: Jurnal Pemerintahan Daerah Di Indonesia*.
<https://ejournal.goacademica.com/index.php/jv/article/view/1024>
- Lyutova, -, & Fialkovskaya, -. (2021). *Blockchain Technology and the Future of Tax Administration*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Mardiana, Sutarman, A., Juliastuti, D., Yati, I., & Pasha, L. P. (2025). Enhancing Security and Privacy in Blockchain Systems for Tax Administration. *Blockchain Frontier Technology*. <https://bftjournal.com/article/view/2025>
- Mazur, -. (2021). *Blockchain in Public Services: Advancing Transparency and Efficiency*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Mohammed, -, & Wahab, -. (2023). *Data Protection in Blockchain-Based Tax Systems*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2020). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *International Journal of Surgery*, 8(5), 336–341. <https://doi.org/10.1016/j.ijssu.2010.02.007>
- Ondiek, J. O., & Onyango, G. (2024). Blockchain technologies in digital governance: The Kenyan experience with promoting public accountability. In *The Routledge International Handbook of Public Administration and Digital Governance*. <https://www.routledge.com/9781032123456>
- Owens, -, & Hodžić, -. (2022). *International Cooperation in Blockchain Regulation*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- Paul, -. (2024). Use of Blockchain for Data Security in E-Government Systems. *Journal of Computer Science Advancements*.
<https://journal.ypidathu.or.id/index.php/jcsa/article/download/1624/1253/20695>

- Ridwan, A., Maharjan, K., & Ulwi, K. (2024). Use of Blockchain for Data Security in E-Government Systems. *Journal of Computer Science Advancements*.
<https://journal.ypidathu.or.id/index.php/jcsa/article/download/1624/1253/20695>
- Sari. (2024). Kerangka Audit Real-Time Berbasis Blockchain untuk Tata Kelola Keuangan Sektor Publik di Indonesia. *JUMMA'45*.
<https://jurnaluniv45sby.ac.id/index.php/JUMMA45/article/download/4435/3635/15748>
- Sunarsi, D. (2023). The Role of Blockchain Technology in Enhancing Transparency in Public Administration. *Jurnal Aktor*.
<https://ojs.unm.ac.id/Aktor/article/viewFile/46867/21842>
- Tarumingkeng, R. C. (2025). *Governance di Era Digital: Membangun Transparansi dan Akuntabilitas dengan Teknologi Blockchain*. RudyCT e-Press.
<https://rudycct.com/ab/Governance.di.Era.Digital...dengan.Teknologi.Blockchain.pdf>
- Tyma, et al. (2022). An overview of blockchain research and future agenda. *Journal of Innovation & Knowledge*.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X22000234>
- Wang, -. (2023). *Blockchain and Regulatory Frameworks in Taxation*. Prosiding Nasional.
<https://adisampublisher.org/index.php/nasional/article/download/832/852/1668>
- World Economic Forum. (2022). *Exploring Blockchain Technology for Government Transparency*. World Economic Forum.
https://www3.weforum.org/docs/WEF_Blockchain_Government_Transparency_Report.pdf