



KOMTELKA: Jurnal Komputer Telekomunikasi dan
Elektronika, Volume 01 Nomor 1 Tahun 2026
Tersedia *online* di
<https://jurnal.rajawalicemerlangabadi.com/index.php/jpek>



PT Rajawali Cemerlang Abadi

Pemanfaatan Blockchain dan Cloud Computing Sebagai Sistem Keamanan dalam Transaksi Top Up Game Online

Yusrodi¹, Erwin Effendy², Michel Triputra Aten³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Pranata Indonesia

email: ^{1*} yusrodi.stmikpi@gmail.com

Kata kunci: BlockChain
Cloud Computing
Keamanan Transaksi
Top Up Game
Game Online

ABSTRAK

Transaksi top up game online semakin banyak digunakan seiring dengan berkembangnya industri game online di Indonesia, namun kemudahan transaksi digital tersebut masih diiringi oleh berbagai ancaman keamanan siber seperti penipuan digital, pembajakan akun, manipulasi transaksi, dan kebocoran data pengguna yang terus meningkat kompleksitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan teknologi blockchain dan cloud computing secara terintegrasi sebagai sistem keamanan dalam transaksi top up game online guna memahami bagaimana kedua teknologi tersebut dapat menciptakan ekosistem transaksi digital yang lebih aman dan terpercaya. Metode yang digunakan adalah studi literatur (*literature review*) dengan pendekatan deskriptif kualitatif melalui analisis terhadap berbagai sumber ilmiah yang diterbitkan pada rentang tahun 2020 hingga 2025. Hasil kajian menunjukkan bahwa blockchain mampu meningkatkan keamanan transaksi melalui mekanisme pencatatan data yang terdesentralisasi, transparan, dan bersifat immutable sehingga risiko manipulasi data dan pemalsuan riwayat transaksi dapat diminimalkan, serta mendukung proses verifikasi secara independen tanpa ketergantungan pada satu pihak. Sementara itu, cloud computing berperan sebagai infrastruktur yang mendukung penyimpanan dan pengelolaan data transaksi secara real-time, fleksibel, dan skalabel sehingga sistem mampu menangani peningkatan jumlah pengguna dan transaksi secara efisien. Integrasi kedua teknologi tersebut berpotensi menghasilkan sistem keamanan yang lebih kuat karena blockchain menjamin integritas dan keaslian data transaksi, sedangkan cloud computing memastikan sistem beroperasi secara andal dan berkelanjutan. Penelitian ini berkontribusi dalam menawarkan pendekatan konseptual integratif yang dapat menjadi alternatif solusi bagi pengembang platform dan penyedia layanan top up game online dalam menghadapi tantangan keamanan transaksi digital di masa mendatang.

ABSTRACT

Online game top-up transactions are increasingly used as the game industry in Indonesia continues to grow rapidly; however, the convenience of digital transactions is still accompanied by various cybersecurity threats such as digital fraud, account hijacking, transaction manipulation, and user data breaches that are growing in complexity. This study aims to examine the integrated utilization of blockchain and cloud computing as a security system for online game top-up transactions to understand how both technologies can create a safer and more trustworthy digital transaction ecosystem. The method employed is a literature review with a qualitative descriptive approach, analyzing various scientific sources published between 2020 and 2025. The findings indicate that blockchain

enhances transaction security through decentralized, transparent, and immutable data recording mechanisms that minimize the risk of data manipulation and transaction history falsification, while enabling independent verification without reliance on a single party. Meanwhile, cloud computing serves as the infrastructure supporting real-time, flexible, and scalable data storage and management, allowing the system to efficiently handle increases in users and transactions. The integration of both technologies has the potential to produce a stronger security system, as blockchain ensures the integrity and authenticity of transaction data, while cloud computing guarantees reliable and sustainable system operations. This study contributes an integrative conceptual approach that can serve as an alternative solution for platform developers and top-up service providers in addressing digital transaction security challenges in the future.

PENDAHULUAN

Peningkatan teknologi dan internet saat ini banyak membawa perubahan dalam kehidupan masyarakat, salah satunya pada industri game online. Game online adalah bermacam jenis permainan online yang dimainkan oleh individu atau kelompok melalui ponsel pengguna yang terhubung ke internet.[1]

Seiring meningkatnya popularitas game online, kebutuhan pemain terhadap berbagai item premium di dalam permainan juga semakin meningkat. Hal tersebut membuat layanan top up game online menjadi semakin banyak digunakan.

Transaksi top up game online merupakan proses pembayaran digital yang memungkinkan pengguna untuk membeli mata uang virtual, item dalam permainan, atau berbagai konten berbayar lainnya melalui berbagai platform pembayaran elektronik. Proses transaksi ini melibatkan pertukaran data finansial yang bersifat sensitif, termasuk informasi akun pengguna, data kartu pembayaran, serta rekam jejak transaksi yang apabila tidak diproteksi dengan baik dapat menjadi target eksploitasi oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab. Ancaman keamanan siber seperti penipuan digital (fraud), pembajakan akun (account hijacking), serta manipulasi transaksi menjadi permasalahan yang semakin kompleks seiring meningkatnya volume dan nilai transaksi digital dalam ekosistem game online.

Kemudahan dalam melakukan transaksi top up secara online membuat layanan ini berkembang dengan sangat pesat. Namun, di balik kemudahan tersebut masih terdapat berbagai permasalahan keamanan yang sering terjadi dalam transaksi digital, seperti penipuan pembayaran, pencurian akun, pembayaran palsu, hingga kebocoran data pengguna. Selain itu, masih banyak pengguna yang merasa khawatir terhadap

keamanan saat melakukan transaksi top up karena risiko penyalahgunaan data maupun kegagalan sistem transaksi.[2]

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa keamanan dalam transaksi digital menjadi hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan keamanan transaksi digital adalah blockchain. Blockchain merupakan teknologi penyimpanan data digital yang tersusun dalam blok-blok dan saling terhubung sehingga sulit untuk dimanipulasi. Teknologi ini memungkinkan data transaksi tersimpan secara lebih aman dan transparan sehingga dapat mengurangi risiko kecurangan dalam proses transaksi digital.[3]

Selain blockchain, cloud computing juga memiliki peran penting dalam mendukung sistem transaksi digital. Cloud computing memungkinkan proses penyimpanan dan pengolahan data dilakukan secara online sehingga sistem dapat berjalan lebih cepat, fleksibel, dan mampu menangani banyak pengguna secara bersamaan. Dengan adanya cloud computing, sistem transaksi top up game online dapat berjalan secara real-time dan lebih stabil.[4]

Pemanfaatan blockchain dan cloud computing dalam transaksi top up game online diharapkan mampu meningkatkan keamanan data, menjaga kestabilan sistem transaksi, serta memberikan rasa aman kepada pengguna saat melakukan pembelian digital. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membahas pemanfaatan blockchain dan cloud computing sebagai sistem keamanan dalam transaksi top up game online guna memahami bagaimana teknologi tersebut dapat membantu menciptakan sistem transaksi digital yang lebih aman dan terpercaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi literatur (literature review) dengan pendekatan deskriptif kualitatif. Metode ini dipilih karena tujuan penelitian adalah memahami dan menganalisis secara mendalam bagaimana teknologi blockchain dan cloud computing dapat dimanfaatkan sebagai sistem keamanan dalam transaksi top up game online, bukan untuk membangun atau menguji suatu sistem secara langsung. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengkajian berbagai sumber ilmiah yang relevan dengan topik penelitian.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari berbagai artikel ilmiah, jurnal, dan publikasi akademik yang diterbitkan pada rentang tahun 2020 hingga 2025. Pembatasan rentang waktu tersebut dilakukan untuk memastikan bahwa informasi yang digunakan mencerminkan perkembangan teknologi terkini, mengingat blockchain dan cloud computing merupakan bidang yang terus berkembang. Sumber literatur diperoleh melalui basis data ilmiah terpercaya, seperti Google Scholar, Scopus, dan portal jurnal nasional terakreditasi Sinta.

Proses pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran literatur secara sistematis dengan menggunakan kata kunci yang relevan, seperti blockchain, cloud computing, keamanan transaksi digital, top up game online, blockchain transaction security, dan cloud computing data protection. Dari hasil penelusuran tersebut diperoleh sejumlah artikel ilmiah yang kemudian diseleksi berdasarkan relevansinya dengan topik penelitian. Literatur yang dipilih merupakan sumber yang membahas keamanan transaksi digital, penerapan blockchain, maupun peran cloud computing dalam mendukung sistem digital, serta telah melalui proses peer review. Sementara itu, sumber yang tidak memiliki keterkaitan langsung dengan topik penelitian atau tidak dapat diverifikasi kualitasnya tidak digunakan dalam penelitian ini.

Analisis data dilakukan menggunakan teknik analisis isi (content analysis). Tahapan analisis meliputi pembacaan dan penelaahan literatur secara menyeluruh, identifikasi tema-tema yang berkaitan dengan rumusan masalah, serta sintesis berbagai temuan dari penelitian terdahulu. Hasil analisis kemudian disusun secara sistematis untuk memberikan gambaran mengenai permasalahan keamanan yang sering terjadi dalam transaksi top up game online, pemanfaatan blockchain dalam meningkatkan keamanan transaksi, serta peran cloud computing dalam mendukung keandalan dan efisiensi sistem transaksi digital.

PEMBAHASAN

Pemanfaatan Blockchain dalam Meningkatkan Keamanan Transaksi Top Up Game Online

Blockchain merupakan teknologi yang memungkinkan pencatatan transaksi dilakukan secara terdistribusi melalui jaringan komputer yang saling terhubung. Berbeda dengan sistem konvensional yang umumnya bergantung pada satu server pusat, blockchain menyimpan data transaksi pada banyak node sehingga lebih sulit untuk dimanipulasi. Karakteristik ini menjadikan blockchain sebagai salah satu teknologi yang banyak dikembangkan untuk mendukung keamanan transaksi digital.[5]

Dalam transaksi top up game online, blockchain dapat dimanfaatkan sebagai media pencatatan seluruh aktivitas pembayaran yang dilakukan pengguna. Setiap transaksi yang telah diverifikasi akan tersimpan dalam bentuk blok data yang saling terhubung menggunakan mekanisme kriptografi. Struktur tersebut membuat data transaksi yang telah tercatat menjadi sangat sulit untuk diubah tanpa persetujuan jaringan. Dengan demikian, risiko manipulasi data maupun pemalsuan riwayat transaksi dapat diminimalkan.[6]

Selain menjaga integritas data, blockchain juga memberikan transparansi yang lebih baik dibandingkan sistem konvensional. Seluruh transaksi yang telah tercatat dapat ditelusuri kembali sehingga memudahkan proses verifikasi apabila terjadi sengketa antara pengguna dan penyedia layanan. Transparansi ini menjadi penting mengingat salah satu permasalahan yang sering terjadi dalam transaksi top up adalah ketidaksesuaian antara pembayaran yang dilakukan dengan item yang diterima pengguna. Melalui sistem blockchain, setiap pihak dapat memperoleh bukti transaksi yang sama dan dapat diverifikasi secara independen.[7]

Keunggulan lain yang dimiliki blockchain adalah kemampuannya dalam meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap sistem transaksi. Pada sistem tradisional, pengguna harus mempercayai sepenuhnya pihak penyedia layanan dalam mengelola data transaksi. Sebaliknya, blockchain memungkinkan proses validasi dilakukan oleh jaringan sehingga keabsahan transaksi tidak hanya bergantung pada satu pihak. Kondisi tersebut dapat mengurangi peluang penyalahgunaan data maupun perubahan informasi transaksi secara sepihak.[8]

Meskipun demikian, penerapan blockchain juga memiliki beberapa tantangan. Salah satunya adalah kebutuhan sumber daya komputasi yang relatif besar serta keterbatasan dalam pengelolaan data berskala sangat besar. Oleh karena itu, diperlukan teknologi pendukung yang mampu mengatasi keterbatasan tersebut agar penerapan blockchain dapat berjalan secara optimal. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah cloud computing.

Peran Cloud Computing dalam Mendukung Keamanan Transaksi:

Cloud computing merupakan teknologi yang memungkinkan penyimpanan, pengolahan, dan pengelolaan data dilakukan melalui infrastruktur berbasis internet. Teknologi ini memberikan fleksibilitas yang tinggi karena sumber daya komputasi dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna tanpa harus menyediakan perangkat keras secara mandiri.[9]

Dalam transaksi top up game online, cloud computing berperan sebagai infrastruktur yang mendukung pengelolaan data transaksi dan data pengguna secara real-time. Kemampuan ini menjadi sangat penting karena layanan top up harus mampu melayani transaksi dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat. Pada saat tertentu, seperti peluncuran item baru atau penyelenggaraan event dalam game, jumlah transaksi dapat meningkat secara signifikan sehingga dibutuhkan sistem yang mampu menyesuaikan kapasitas secara cepat.[10]

Selain mendukung performa sistem, cloud computing juga berkontribusi dalam aspek keamanan data. Penyedia layanan cloud umumnya telah menerapkan berbagai mekanisme perlindungan seperti enkripsi data, autentikasi pengguna, kontrol akses, serta sistem pencadangan data secara berkala. Mekanisme tersebut membantu mengurangi risiko kehilangan data akibat kerusakan perangkat maupun serangan siber yang dapat mengganggu layanan transaksi.[11]

Cloud computing juga mendukung ketersediaan layanan yang lebih baik. Data dapat disimpan pada beberapa pusat data yang berbeda sehingga apabila terjadi gangguan pada salah satu server, sistem tetap dapat beroperasi melalui server lainnya. Bagi layanan top up game online, ketersediaan sistem merupakan faktor penting

karena pengguna mengharapkan proses transaksi yang cepat, aman, dan dapat diakses kapan saja.[10]

Dengan kemampuan penyimpanan yang besar serta tingkat fleksibilitas yang tinggi, cloud computing menjadi teknologi yang mampu mendukung pengelolaan transaksi digital secara lebih efisien. Namun, meskipun memiliki banyak keunggulan, cloud computing tetap memerlukan mekanisme tambahan untuk menjamin integritas data transaksi. Oleh karena itu, integrasi dengan blockchain menjadi salah satu solusi yang banyak dikembangkan dalam beberapa tahun terakhir.

Integrasi Blockchain dan Cloud Computing sebagai Sistem Keamanan dalam Transaksi Top Up Game Online

Blockchain dan cloud computing memiliki karakteristik yang berbeda tetapi saling melengkapi. Blockchain unggul dalam menjaga integritas, transparansi, dan keamanan data transaksi, sedangkan cloud computing unggul dalam aspek penyimpanan data, skalabilitas sistem, serta efisiensi pengelolaan sumber daya komputasi. Kombinasi kedua teknologi tersebut berpotensi menghasilkan sistem keamanan yang lebih kuat dibandingkan penggunaan salah satu teknologi secara terpisah.[12] [13]

Dalam implementasinya, blockchain dapat digunakan untuk mencatat dan memverifikasi transaksi yang dilakukan pengguna, sementara cloud computing digunakan untuk menyimpan serta mengelola data pendukung dalam jumlah besar. Dengan pendekatan tersebut, transaksi memperoleh perlindungan dari sisi integritas data melalui blockchain, sedangkan cloud computing memastikan sistem tetap mampu beroperasi secara efisien meskipun menghadapi peningkatan jumlah pengguna dan transaksi.[14][15]

Integrasi kedua teknologi juga dapat membantu meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap layanan top up game online. Pengguna tidak hanya memperoleh jaminan bahwa transaksi yang dilakukan tercatat secara aman, tetapi juga mendapatkan kepastian bahwa data mereka dikelola melalui infrastruktur yang andal dan mampu menjaga ketersediaan layanan. Dalam jangka panjang, peningkatan keamanan dan kepercayaan tersebut dapat memberikan dampak positif terhadap

perkembangan industri game online yang semakin bergantung pada transaksi digital.[16][17]

Berdasarkan hasil kajian berbagai penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa blockchain dan cloud computing memiliki potensi yang signifikan untuk diterapkan sebagai sistem keamanan dalam transaksi top up game online. Blockchain berperan dalam menjaga keaslian dan integritas data transaksi, sedangkan cloud computing mendukung pengelolaan data dan operasional sistem secara efisien. Oleh karena itu, pemanfaatan kedua teknologi secara terintegrasi dapat menjadi salah satu alternatif solusi untuk meningkatkan keamanan transaksi digital di masa mendatang.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa teknologi blockchain dan cloud computing memiliki potensi yang signifikan untuk meningkatkan keamanan transaksi top up game online. Blockchain berperan dalam menjaga integritas, transparansi, dan keaslian data transaksi melalui sistem pencatatan yang terdesentralisasi dan sulit dimanipulasi. Sementara itu, cloud computing berfungsi sebagai infrastruktur yang mendukung penyimpanan, pengelolaan, dan pemrosesan data secara efisien, fleksibel, serta mampu menangani transaksi dalam jumlah besar. Integrasi kedua teknologi tersebut dapat menciptakan sistem transaksi yang lebih aman, andal, dan mampu meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap layanan top up game online.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan blockchain tidak hanya berpotensi mengurangi risiko manipulasi data dan pemalsuan transaksi, tetapi juga dapat meningkatkan transparansi dalam proses verifikasi pembayaran. Di sisi lain, cloud computing mampu mendukung ketersediaan layanan, menjaga keamanan data pengguna, serta meningkatkan efisiensi operasional sistem. Dengan demikian, kombinasi blockchain dan cloud computing dapat menjadi salah satu alternatif solusi dalam menghadapi berbagai tantangan keamanan yang masih sering ditemukan pada transaksi digital, khususnya dalam layanan top up game online.

Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa pengembang platform game, penyedia layanan top up, maupun pelaku industri digital dapat mempertimbangkan

pemanfaatan blockchain dan cloud computing sebagai bagian dari strategi peningkatan keamanan transaksi. Selain memberikan perlindungan yang lebih baik terhadap data dan aktivitas transaksi, penerapan kedua teknologi tersebut juga berpotensi meningkatkan kepercayaan pengguna serta mendukung terciptanya ekosistem transaksi digital yang lebih aman dan berkelanjutan.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena menggunakan metode studi literatur sehingga pembahasan yang dihasilkan masih bersifat konseptual dan didasarkan pada temuan penelitian terdahulu. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat dilakukan melalui pendekatan yang lebih empiris, seperti studi kasus pada platform top up game online, survei terhadap pengguna, maupun pengembangan model sistem yang mengintegrasikan blockchain dan cloud computing secara langsung. Dengan demikian, efektivitas penerapan kedua teknologi tersebut dapat diukur secara lebih konkret dan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai implementasinya dalam transaksi top up game online.

DAFTAR PUSTAKA

- d[1] Halijah, Satnawati, and A. Y. Ulfa, "Dampak Game Online Terhadap Pembelajaran," vol. 10, 2023, doi: 10.35134/jpti.v10i2.165.
- [2] D. A. Ramadhani, P. E. Nugraha, M. I. Syahrizal, and R. R. Sani, "Perancangan Aplikasi E-Commerce Top-Up Game Online Berbasis Website dengan Integrasi Payment Gateway Designing a Website-Based E-Commerce Application for Online Game Top-Up with Payment Gateway Integration," vol. 15, no. September, pp. 160–173, 2025, doi: 10.34010/jati.v15i2.17055.
- [3] A. Qalam, J. I. Keagamaan, and K. Kunci, "PENERAPAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN PADA TRANSAKSI ONLINE SHOP Prayitno Wiriyo Susanto Fakultas Ilmu Komputer , Program Studi Ilmu Komputer , Universitas Amikom Wahid Miftahul Ashari Fakultas Ilmu Komputer , Program Studi Ilmu Komputer , Universitas Amikom Abstrak yang mendasari sejumlahm cryptocurrency digital Fitur-fitur blockchain , termasuk kekekalan , aplikasi . Menjelaskan arsitektur blockchain , memberikan perbandingan di antara berbagai," vol. 18, no. 1, pp. 654–670, 2024.
- [4] D. Maria, W. Sri, A. Resca, and Zulrahmadi, "Digital Business Insights Journal," vol. 1, no. 2, pp. 132–144, 2025.
- [5] V. Wylde, N. Rawindaran, J. Lawrence, R. Balasubramanian, and E. Prakash, "Cybersecurity , Data Privacy and Blockchain : A Review," *SN Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 1–12, 2022, doi: 10.1007/s42979-022-01020-4.
- [6] P. Zhang, L. Wang, W. Wang, K. Fu, and J. Wang, "A Blockchain System Based on Quantum-Resistant Digital Signature," vol. 2021, no. 2, 2021, doi:

10.1155/2021/6671648.

- [7] L. Yan, L. Ge, Z. Wang, G. Zhang, J. Xu, and Z. Hu, "Access control scheme based on blockchain and attribute - based searchable encryption in cloud environment," *J. Cloud Comput.*, 2023, doi: 10.1186/s13677-023-00444-4.
- [8] L. Megawaty, C. Wiharma, and A. Hasanudin, "PERAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN DALAM MENINGKATKAN KEAMANAN DAN KEPASTIAN HUKUM DALAM TRANSAKSI KONTRAK DI INDONESIA," vol. 9, no. 2, 2023.
- [9] D. Oktiadi, A. Nahot, M. Hutagalung, F. O. Egystiano, U. Bina, and S. Informatika, "PENERAPAN CLOUD COMPUTING SEBAGAI SOLUSI," vol. 3, pp. 92-102, 2026.
- [10] K. Mehboob and K. Junaid, "Blockchain-enabled real-time SLA monitoring for cloud-hosted services," *Cluster Comput.*, vol. 25, no. 1, pp. 537-559, 2022, doi: 10.1007/s10586-021-03416-y.
- [11] M. Vieri *et al.*, "EVOLUSI MEKANISME KEAMANAN DATA DALAM CLOUD COMPUTING: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW TERHADAP TEKNIK ENKRIPSI DAN ACCESS CONTROL (2020-2025)," vol. XX, no. 03, pp. 154-163, 2025.
- [12] R. Setianingsih, "Analisis Teknologi Blockchain Berperan dalam Meningkatkan Keamanan dan Data Privasi di Sektor Keuangan Terhadap Implementasi," vol. 1, no. 4, pp. 588-596, 2024.
- [13] D. F. Daulay *et al.*, "STRATEGI MENJAMIN SISTEM KEAMANAN DATA PERPUSTAKAAN DIGITAL UNIVERSITAS NEGERI MEDAN BERBASIS CLOUD COMPUTING," pp. 1464-1472, 2025.
- [14] R. M. Handoko, B. Aulyansyah, A. Trisna, and R. Delon, "Implementasi Blockchain Untuk Keamanan Sistem Pembayaran Digital dan Optimasi Transaksi Keuangan (Studi Kasus Industri Fintech di Indonesia)," vol. 4, pp. 64-74, 2024.
- [15] R. R. Yusran and R. Yusran, "Blockchain Sebagai Solusi Untuk Meningkatkan Keamanan Dan Transparansi Dalam Sistem Informasi Akuntansi Pendahuluan," vol. 05, no. 01, 2025.
- [16] L. Judijanto, E. Sudarmanto, W. Abjan, U. Muhammadiyah, U. Muhammadiyah, and M. Utara, "Peran IoT dan Teknologi Blockchain dalam Meningkatkan Keamanan Transaksi Elektronik pada E-Commerce di Indonesia," vol. 04, no. 02, pp. 164-171, 2025.
- [17] B. H. Purnomo, D. A. Rismayadi, M. R. F. Thoriq, U. Pamulang, and U. T. Bandung, "Adopsi Blockchain sebagai Solusi Keamanan dan Transparansi Transaksi Digital di Industri Fintech," vol. 13, pp. 2486-2492, 2025.