



**Analisis Tantangan dan Peluang Adopsi Teknologi Smart Contract di
Sektor Layanan Publik: Tinjauan Literatur Sistematis
(*Analysis of Challenges and Opportunities for Smart Contract
Technology Adoption in the Public Service Sector: A Systematic
Literature Review*)**

Yakobus Choa

Universitas Mikroskil

Frendy

Universitas Mikroskil

Jennyfer

Universitas Mikroskil

David Yap

Universitas Mikroskil

Jimmy Halim

Universitas Mikroskil

Joosten

Universitas Mikroskil

Alamat: Jl. M.H Thamrin No. 140, Pusat Ps., Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20112

Korespondensi penulis: 221120334@students.mikroskil.ac.id

Abstrak. *The transformation of public services in Indonesia through the adoption of blockchain-based smart contract technology offers great opportunities to improve the efficiency, transparency, and accountability of governance. This study aims to systematically analyze the challenges and opportunities of implementing smart contracts in Indonesia's public sector. The method used is a systematic literature review with a descriptive-analytical approach, involving academic database searches and content analysis based on main themes. The results of the study show that smart contracts can automate administrative processes, strengthen data integrity, and encourage public participation. However, the implementation of this technology still faces obstacles in the form of regulatory uncertainty, limited digital infrastructure, security risks, and low digital literacy within the government and society. This study emphasizes the importance of strengthening regulations, cross-sector collaboration, and continuous education to support the optimal adoption of smart contracts in Indonesian public services.*

Keywords: *Smart Contract, Blockchain, Public Services.*

Abstrak. Transformasi layanan publik di Indonesia melalui adopsi teknologi *smart contract* berbasis *blockchain* menawarkan peluang besar dalam meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas tata kelola pemerintahan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara sistematis tantangan dan peluang implementasi *smart contract* di sektor publik Indonesia. Metode yang digunakan adalah tinjauan literatur sistematis dengan pendekatan deskriptif-analitis, melibatkan penelusuran basis data akademik dan analisis isi berdasarkan tema utama. Hasil kajian menunjukkan bahwa *smart contract* mampu mengotomatisasi proses administrasi, memperkuat integritas data, dan mendorong partisipasi publik. Namun, implementasi teknologi ini masih menghadapi kendala berupa ketidakpastian regulasi, keterbatasan infrastruktur digital, risiko keamanan, serta rendahnya literasi digital di lingkungan pemerintah dan masyarakat. Studi ini menekankan pentingnya penguatan regulasi, kolaborasi lintas sektor, dan edukasi berkelanjutan untuk mendukung adopsi *smart contract* secara optimal dalam layanan publik Indonesia.

Kata Kunci: *Smart Contract, Blockchain, Layanan Publik.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah mengubah banyak hal dalam berbagai aspek kehidupan manusia, termasuk dalam sektor pelayanan publik. Pemerintahan di berbagai negara mulai beralih ke model *e-government* dengan menggunakan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi, keterbukaan, dan akuntabilitas dalam penyelenggaraan layanan publik (Pratama & Wibisono, 2022). Salah satu inovasi teknologi yang mendapat perhatian besar dalam dekade terakhir adalah *blockchain* dan turunannya, yaitu *smart contract*.

Smart contract adalah program komputer yang secara otomatis menjalankan kesepakatan berdasarkan syarat yang telah ditentukan sebelumnya. Teknologi ini berpotensi besar dalam meningkatkan transparansi, akuntabilitas, serta efisiensi dalam berbagai proses pemerintahan, seperti pengadaan barang dan jasa, pengelolaan dana sosial, hingga sistem peradilan elektronik (Megawati et al., 2023). Teknologi ini memiliki kemampuan besar dalam mengubah cara pemerintah menjalankan proses administratif dan transaksi dengan masyarakat. Dengan sifatnya yang transparan, terdistribusi, dan tahan terhadap manipulasi, *smart contract* dapat menjadi solusi terhadap berbagai permasalahan klasik birokrasi publik seperti korupsi, keterlambatan pelayanan, dan ketidakpastian hukum (Dzaky Agusman, 2025).

Di Indonesia, penerapan *smart contract* masih tergolong baru dan menghadapi sejumlah tantangan, terutama dari aspek regulasi, infrastruktur digital, dan kesiapan sumber daya manusia (Ida Ayu Putu Purnam Asri & Ida Bagus, 2025). Tantangan utama yang muncul adalah belum adanya kepastian hukum yang secara eksplisit mengatur validitas kontrak pintar dalam sistem hukum nasional. Selain itu, integrasi sistem *blockchain* ke dalam sektor publik masih memerlukan penguatan agar mampu mendukung transparansi dan efisiensi pelayanan (Prawesti Ningrum & Adriana, 2025).

Meskipun demikian, potensi penerapan teknologi ini di sektor pelayanan publik Indonesia sangat besar. *Smart contract* berbasis *blockchain* dapat meningkatkan transparansi dalam pengelolaan dana publik sekaligus memperkuat kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah. Sejalan dengan visi “Indonesia Digital Nation 2045”, teknologi ini berpotensi menjadi inovasi kunci dalam mewujudkan tata kelola pemerintahan yang bersih, efisien, dan berbasis data (Brilliano et al., 2025).

Berdasarkan fenomena tersebut, perlu dilakukan kajian literatur sistematis yang menganalisis secara komprehensif tantangan dan peluang adopsi teknologi *smart contract* di sektor pelayanan publik. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan literatur terkait, sekaligus memberikan rekomendasi praktis bagi pemerintah dan pemangku kepentingan dalam merancang strategi implementasi teknologi *blockchain* secara efektif di Indonesia.

KAJIAN TEORI

1. *Blockchain*

Blockchain merupakan inovasi teknologi yang memungkinkan pencatatan transaksi secara digital dan terdesentralisasi, di mana setiap blok berisi data transaksi yang saling terhubung melalui kriptografi dan diverifikasi oleh jaringan tanpa otoritas pusat. Setiap blok dalam rantai memiliki *hash* dari blok sebelumnya, sehingga data yang tersimpan menjadi transparan, aman, dan tidak dapat diubah (*immutable*) (Lykidis et al., 2021). Teknologi ini berpotensi mengatasi berbagai permasalahan birokrasi seperti manipulasi data, korupsi, dan keterlambatan proses administrasi melalui sistem yang dapat diaudit secara *real time*.

Immutability dan *transparency* dari *blockchain* mendukung sistem *e-government* yang lebih kredibel karena catatan digital yang dibuat tidak dapat dimanipulasi oleh pihak mana pun. Penerapan *blockchain* mampu memperkuat akuntabilitas publik dan transparansi keuangan negara, terutama dalam mendukung digitalisasi tata kelola pemerintahan (Arwani & Priyadi, 2025). Di Indonesia penerapan *blockchain* menjadi pilar penting dalam mewujudkan transformasi digital ekonomi nasional karena mampu memperkuat integritas data publik serta meningkatkan efisiensi pengelolaan informasi antar lembaga pemerintah (Tanley et al., 2024). Keberhasilan adopsi *blockchain* di sektor publik tidak hanya bergantung pada teknologi semata, tetapi juga pada kesiapan organisasi dan dukungan regulasi, karena inovasi ini mengubah cara pemerintah mengelola data dan berinteraksi dengan masyarakat (Benchis et al., 2025).

2. Smart Contract

Smart contract merupakan protokol digital berbasis *blockchain* yang memungkinkan pelaksanaan kesepakatan secara otomatis tanpa campur tangan manusia setelah kondisi tertentu terpenuhi. *Smart contract* dikembangkan untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi kesalahan manusia, serta memperkuat transparansi dan akuntabilitas dalam proses transaksi. Dalam implementasinya, *smart contract* memanfaatkan kode program yang mengatur klausul perjanjian secara matematis dan tereksekusi otomatis, sehingga mempercepat proses bisnis sekaligus mencegah manipulasi data. (Megawati et al., 2023).

Smart contract dapat diterapkan pada transaksi pemerintahan seperti pengadaan barang dan jasa, pendistribusian bantuan sosial, hingga pengelolaan keuangan publik. Namun, tantangan utama muncul pada aspek legalitas kontrak elektronik karena hingga kini belum ada regulasi nasional yang secara eksplisit mengatur validitas *smart contract* dalam sistem hukum perdata (Ida Ayu Putu Purnam Asri & Ida Bagus, 2025). Sementara itu, kebutuhan standarisasi regulasi *smart contract* global, sebab ketidaksinkronan hukum antarnegara masih menjadi penghambat utama dalam adopsinya (Heidari et al., 2023).

3. Technology Acceptance Model (TAM)

Model Technology Acceptance Model (TAM) menjelaskan bahwa penerimaan teknologi oleh pengguna ditentukan oleh dua faktor utama: *perceived usefulness* (PU) persepsi manfaat yang dirasakan, dan *perceived ease of use* (PEOU) persepsi kemudahan penggunaan. Kedua faktor ini memengaruhi sikap pengguna terhadap teknologi, yang kemudian membentuk niat perilaku (*behavioral intention*) untuk menggunakan teknologi tersebut (Iftikhar et al., 2021). Dalam pemerintahan digital dan *smart contract*, TAM berperan penting untuk memahami bagaimana pegawai publik maupun masyarakat menilai kemanfaatan teknologi *blockchain* dalam meningkatkan efisiensi dan transparansi. PU dan PEOU memiliki pengaruh signifikan terhadap niat penggunaan *blockchain* di lembaga pendidikan, dan hasil ini dapat digeneralisasi ke konteks layanan publik. (Iftikhar et al., 2021).

Dalam organisasi publik, persepsi positif terhadap manfaat teknologi seringkali dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti dukungan pimpinan, kejelasan kebijakan, dan kepercayaan terhadap sistem. Sementara itu, keberhasilan penerapan layanan digital pemerintah di Indonesia ditentukan oleh kepercayaan publik dan persepsi terhadap kemudahan sistem *e-government*. Hal ini menegaskan bahwa *perceived trust* dapat menjadi variabel tambahan penting dalam mengadaptasi TAM untuk konteks sektor publik (Parinusa et al., 2024).

4. Technology–Organization–Environment (TOE) Framework

Kerangka Technology–Organization–Environment (TOE) digunakan untuk menjelaskan faktor-faktor yang memengaruhi adopsi inovasi di tingkat organisasi, mencakup tiga dimensi

utama yaitu: aspek teknologi, aspek organisasi, dan aspek lingkungan eksternal. Aspek teknologi mencakup keunggulan relatif, kompatibilitas, dan kompleksitas sistem; aspek organisasi berkaitan dengan kapasitas sumber daya manusia, dukungan manajemen, serta kesiapan infrastruktur; sedangkan aspek lingkungan menyoroti tekanan regulasi, dukungan kebijakan, dan keterlibatan pemangku kepentingan (Malik et al., 2021).

Dalam konteks pemerintahan, TOE digunakan untuk menilai kesiapan institusi publik dalam mengadopsi *blockchain* dan *smart contract*. Sektor publik lebih menekankan pada aspek regulasi dan akuntabilitas dibandingkan sektor swasta yang fokus pada efisiensi dan keunggulan kompetitif (Benchis et al., 2025). Keunggulan relatif dan dukungan pemangku kepentingan merupakan faktor paling signifikan dalam mendorong adopsi *blockchain* oleh lembaga pemerintahan, sedangkan kompleksitas teknologi dan keterbatasan SDM masih menjadi hambatan utama (Noman & Gwenthure, 2025).

Tantangan regulasi, keamanan data, dan standarisasi sistem sebagai penghambat utama dalam penerapan *blockchain* di sistem keuangan publik. Secara keseluruhan, TOE *framework* membantu memahami bagaimana faktor internal dan eksternal memengaruhi keberhasilan adopsi *smart contract* di sektor layanan publik (Prawesti Ningrum & Adriana, 2025).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan jenis tinjauan literatur sistematis. Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif-analitis, yang bertujuan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis semua bukti penelitian yang relevan terkait topik pembahasan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui penelusuran basis data akademik menggunakan kata kunci yang spesifik. Metode analisis data yang diterapkan adalah analisis isi, dikelompokkan berdasarkan tema utama, dianalisis secara mendalam untuk menemukan pola, dan disintesis untuk merumuskan kesimpulan komprehensif mengenai status adopsi smart contract di sektor layanan publik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Peran Fungsional Smart Contract di Sektor Layanan Publik

Smart contract berperan penting dalam pengoptimalan berbagai fungsi pada layanan publik melalui prinsip otomatisasi dan keamanan data yang inheren dalam teknologi *blockchain*. Salah satu peran fungsional utamanya adalah transformasi sertifikat tradisional menjadi e-sertifikat (Rohman Febriansyah, 2024). Peran ini sangat relevan untuk layanan kependudukan, perizinan, dan legalitas aset. Dalam konteks hukum dan perikatan, *smart contract* memiliki potensi untuk merevolusi cara manajemen kontrak dilakukan di sektor publik dan privat. Keunggulan utamanya terletak pada fitur eksekusi otomatis dan non-repudiation, tidak dapat dibatalkan secara sepihak. Hal ini membuat *smart contract* mampu menggantikan kontrak tradisional dalam lingkup seperti asuransi dan berbagai jenis layanan publik lainnya (Fadilah et al., n.d.). Untuk kebijakan publik, peran *Smart contract* mencakup sampai pengelolaan dana dan inklusi keuangan digital. Tinjauan literatur menyoroti potensi pemanfaatan teknologi ini untuk membangun kerangka kerja pengelolaan dana sosial atau pembiayaan, misalnya dengan prinsip syariah, guna memastikan kepatuhan dan sekaligus meningkatkan kepercayaan publik (Hassan et al., 2025). Peran-peran fungsional *smart contract* tersebut secara kolektif berkontribusi pada digitalisasi layanan publik dan pengelolaan pemerintahan yang transparan.

2. Manfaat Teknologi *Smart Contract* di Sektor Layanan Publik

Teknologi *smart contract* memberikan beberapa keuntungan strategis yang signifikan dalam meningkatkan kualitas dalam tata kelola pemerintahan. Hal ini dapat dilihat dalam efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas sistem pemerintahan. Sistem berbasis *smart contract* mampu mengotomatisasi persetujuan anggaran, yang berujung pada pengurangan waktu, biaya, dan potensi terjadinya kesalahan dalam administrasi. Hal ini karena eksekusi kontrak diatur oleh kode logika secara mandiri. Sehingga, dengan berdasarkan teknologi *blockchain*, kegiatan seperti persetujuan, validasi, dan transaksi antarlembaga dapat berjalan secara otomatis tanpa perantara manusia lagi, yang secara langsung memangkas waktu pemrosesan dan biaya operasional. Dalam konteks layanan publik, otomatisasi semacam ini ideal untuk diterapkan pada pengadaan, penyaluran bantuan sosial, atau pencatatan data kependudukan agar lebih cepat dan presisi (Aida Lestari & Alfa Ryano Yohannis, 2024).

Keuntungan lain yang ditawarkan adalah tingkat keamanan dan integritas data yang jauh lebih tinggi dibandingkan sistem konvensional. Berkat mekanisme *decentralized ledger*, setiap data dan transaksi terekam secara permanen di jaringan *blockchain*, menjadikannya hampir mustahil untuk dimanipulasi. Teknologi *smart contract* dapat secara efektif memperkuat sistem audit digital. Setiap aktivitas transaksi dicatat secara transparan dan dapat diverifikasi oleh pihak berwenang, sehingga meningkatkan ketahanan sistem terhadap upaya manipulasi data. Jaminan keamanan ini sangat penting untuk mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik (*good governance*), sebab dapat mengurangi risiko korupsi dan penyalahgunaan wewenang karena semua aktivitas tercatat publik dan tidak dapat diubah setelah dikonfirmasi di jaringan (Wirayuda et al., 2025).

Manfaat lain yang tak kalah krusial adalah meningkatnya akuntabilitas dan transparansi dalam birokrasi. Sistem yang memanfaatkan kontrak pintar dapat membuka akses bagi masyarakat luas untuk memantau langsung jalannya proyek, realisasi anggaran, dan transaksi publik. Kondisi ini mengubah posisi masyarakat dari sekadar penerima layanan menjadi pengawas aktif terhadap implementasi kebijakan. Digitalisasi dalam pemerintahan secara umum telah berhasil memperkuat partisipasi publik dan kepercayaan masyarakat terhadap lembaga negara, yang dimungkinkan melalui keterbukaan proses administrasi dan transparansi data (Mozin et al., n.d.).

3. Peluang Transformasi Layanan Publik Melalui *Smart Contract*

Smart contract yang merupakan teknologi *blockchain* memberikan banyak peluang dalam mempercepat proses transformasi layanan publik, baik dari sisi efisiensi maupun transparansi. Otomatisasi eksekusi kontrak tanpa campur tangan pihak ketiga mampu mendorong digitalisasi proses administrasi dan mengurangi potensi kesalahan serta kecurangan. Penerapan *smart contract* memungkinkan verifikasi data, persetujuan dokumen, serta pencatatan transaksi berjalan otomatis sesuai logika yang terprogram, di mana layanan publik seperti pendaftaran aset, pemungutan pajak, dan distribusi bantuan sosial dapat dioptimalkan.

Transformasi digital berbasis *smart contract* telah diaplikasikan di berbagai negara untuk memperbaiki kualitas dan kecepatan pelayanan publik. Swedia memanfaatkan *blockchain* untuk transaksi publik yang aman dan efisien, sedangkan Peru mengembangkan transparansi dalam pengadaan barang melalui otomatisasi *smart contract*. Di Indonesia, inovasi yang mirip sudah mulai diterapkan khususnya pada layanan pertanahan dengan sertifikat digital berbasis *blockchain* dan *smart contract*, serta pengelolaan identitas nasional yang mengedepankan keamanan dan akuntabilitas data digital pemerintah. Integrasi buku besar terdistribusi memungkinkan pengawasan *real time* oleh publik maupun regulator, sehingga meminimalkan peluang manipulasi data dan korupsi (Lim et al., 2024).

Selain aspek efisiensi dan transparansi, penerapan *smart contract* dapat memperluas peluang kolaborasi lintas sektor. *Smart contract* menyediakan kerangka kerja digital yang baku untuk

aplikasi lintas sektor publik dan swasta, seperti penyaluran bantuan yang lebih tepat sasaran dan pengelolaan aset publik yang transparan. Dalam konteks *smart city*, *smart contract* bertindak sebagai tulang punggung pengelolaan energi, transportasi, dan berbagai layanan lokasi berbasis data secara otomatis. Peningkatan partisipasi publik juga terjadi lewat aplikasi e-voting digital yang aman dan dapat diaudit, memperkuat legitimasi demokrasi dengan proses yang transparan dan efisien.

Untuk dapat memaksimalkan peluang tersebut di Indonesia, diperlukan dukungan regulasi yang adaptif serta sinergi berbagai pihak. Penguatan sistem hukum dan integrasi teknologi diperlukan untuk menjaga keabsahan kontrak serta perlindungan hak-hak masyarakat dalam sistem baru ini. Selain untuk tantangan hukum dan resistensi budaya, penelitian dan uji coba terus dilakukan agar adopsi *smart contract* dapat mengikuti modernisasi dan keberlanjutan layanan publik ke depan (Limarwati Politeknik Keuangan Negara STAN et al., 2045).

4. Tantangan Hukum dan Regulasi Dalam Pengakuan *Smart Contract*

Tantangan hukum dan regulasi menjadi hambatan utama dalam pengakuan *smart contract* di sektor layanan publik Indonesia. Saat ini, belum ada aturan yang jelas mengenai keabsahan dan penegakan hukum *smart contract*. Sistem hukum nasional masih berorientasi pada kontrak konvensional, sehingga sulit untuk mengakomodasi karakteristik kontrak digital yang berjalan otomatis. Hal ini dapat menimbulkan keraguan di kalangan pengguna dan pelaku bisnis, terutama jika terjadi sengketa yang membutuhkan penyelesaian hukum secara konvensional.

Selain masalah regulasi, aspek keamanan juga menjadi perhatian penting. Kode *smart contract* yang tidak sempurna dapat menimbulkan celah keamanan, seperti *bug* atau eksploitasi, yang berpotensi menyebabkan kerugian finansial. Pengelolaan kunci privat yang kurang baik juga dapat meningkatkan risiko peretasan. Infrastruktur digital yang belum merata di Indonesia, terutama di daerah terpencil, membatasi penerapan *smart contract* secara luas dan efisien. Skalabilitas *blockchain* yang masih terbatas juga menjadi kendala dalam memproses volume transaksi yang besar (Limarwati Politeknik Keuangan Negara STAN et al., 2045).

Faktor sosial dan budaya turut memengaruhi penerimaan *smart contract*. Rendahnya literasi digital dan kesiapan sumber daya manusia di lingkungan pemerintah dan masyarakat menjadi hambatan dalam pemanfaatan teknologi ini. Pergeseran peran notaris dan pejabat hukum tradisional dalam validasi kontrak digital juga menimbulkan pertanyaan tentang mekanisme penyelesaian sengketa dan perlindungan hak para pihak. Oleh karena itu, diperlukan pembaruan regulasi dan edukasi yang berkelanjutan agar *smart contract* dapat diterima dan dioperasikan secara efektif (Annasthasya et al., 2024).

Smart contract dapat diakui dan dimanfaatkan secara optimal jika kolaborasi antara pembuat kebijakan, praktisi hukum, dan pengembang teknologi (Limarwati Politeknik Keuangan Negara STAN et al., 2045). Pengembangan regulasi yang adaptif, edukasi hukum dan teknologi, serta penguatan infrastruktur digital harus menjadi prioritas. Dengan demikian, *smart contract* dapat memberikan manfaat nyata bagi modernisasi layanan publik di Indonesia (Annasthasya et al., 2024).

KESIMPULAN

Adopsi teknologi smart contract berbasis blockchain di sektor layanan publik Indonesia menawarkan peluang besar untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas tata kelola pemerintahan melalui otomatisasi proses administrasi dan penguatan integritas data, namun implementasinya masih terkendala oleh ketidakpastian regulasi, keterbatasan infrastruktur digital, risiko keamanan, serta rendahnya literasi digital di lingkungan pemerintah dan masyarakat, sehingga diperlukan penguatan regulasi, kolaborasi lintas sektor, dan edukasi berkelanjutan agar transformasi layanan publik berbasis smart contract dapat berjalan optimal dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aida Lestari, & Alfa Ryano Yohannis. (2024). Implementasi Smart Contract dalam Aplikasi Website Digitalisasi Realisasi Anggaran OPEX. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 4(3), 775–786. <https://doi.org/10.51454/decode.v4i3.630>
- Annasthasya, N., Safira Ismanto, M., Herachwat, N., & Airlangga, U. (2024). *OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF DIGITAL TRANSFORMATION IN PUBLIC SERVICES (CASE STUDY OF E-GOVERNMENT IMPLEMENTATION): A LITERATURE REVIEW STUDY*.
- Arwani, A., & Priyadi, U. (2025). DIGITALIZATION AND INSTITUTIONAL REFORM IN THE PUBLIC SECTOR: THE ROLE OF BLOCKCHAIN IN PUBLIC FINANCIAL TRANSPARENCY AND ACCOUNTABILITY. *Bussman Journal: Indonesian Journal of Business and Management*, 5(1). <https://doi.org/10.53363/buss.v5i1.358>
- Benchis, M. P., Shahzad, K., & Dan, S. (2025). Comparative analysis of blockchain adoption in the public and private sectors. A technology-organization-environment (TOE) framework approach. *Journal of Innovation and Knowledge*, 10(4). <https://doi.org/10.1016/j.jik.2025.100746>
- Brilliano, C., Ardiansyah, R., & Mahardika, M. (2025). Penerapan Smart Contract Berbasis Blockchain Terhadap Mekanisme Penyaluran Dana Kampanye Dalam Rangka Pemberantasan Praktik Politik Uang di Indonesia. *Jurnal Restorasi Hukum*, 8(1), 73–104. <https://doi.org/10.14421/54jz4n21>
- Dzaky Agusman, M. (2025). Perlindungan Hak Cipta Berbasis NFT dan Smart Contract dalam Menanggapi Isu Pencurian Suatu Karya Digital. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, 4(2), 387–394.
- Fadilah, N., Penelitian, J., Ilmiah, K., & Pengembangan, D. (n.d.). *TRANSFORMATION OF SHARIA LAW BY BLOCKCHAIN AND SMART CONTRACTS IN MODERN TRANSACTION DYNAMICS TRANSFORMASI HUKUM SYARIAH OLEH BLOCKCHAIN DAN SMART CONTRACTS DALAM DINAMIKA TRANSAKSI MODERN*.
- Hassan, M., Nugroho, F., & Warsono, S. (2025). *Konsep Pemanfaatan Smart Contract pada Teknologi Blockchain untuk Memenuhi Syari'ah Compliance dalam Akad Mudharabah* (Vol. 13, Issue 2). <https://jurnal.ugm.ac.id>
- Heidari, S., Hashemi, S., Khorsand, M.-S., Daneshfar, A., & Jazayerifar, S. (2023). *TOWARDS STANDARDIZED REGULATIONS FOR BLOCK CHAIN SMART CONTRACTS: INSIGHTS FROM DELPHI AND SWARA ANALYSIS*. XI(2), 2581–5261.
- Ida Ayu Putu Purnam Asri, & Ida Bagus, W. P. (2025). Penerapan Blockchain Dalam Pengembangan Smart Contract Di Indonesia. *Acta Comitas*, 10(02), 316–331. <https://doi.org/10.24843/AC.2025.v10.i02.p7>
- Iftikhar, W., Mago Vistro, D., & Mahmood, Z. (2021). *Blockchain Technology Adoption by Malaysian Higher Education Institutes: A Perspective of Integrated Tam Model and Toe Framework*.
- Lim, W., Angkasa, S., Danelo, A., & Wibowo, P. (2024). Smart Contracts: Validitas Hukum dan Tantangan di Masa Depan Indonesia. *Jurnal Kewarganegaraan*, 8(1). <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/idea.html>
- Limarwati Politeknik Keuangan Negara STAN, D., Selatan, T., & Yusuf Hardiono, R. (2045). ANALISIS IMPLEMENTASI BLOCKCHAIN PADA SEKTOR PEMERINTAHAN: PELUANG DAN TANTANGAN. In *Seminar Nasional*.
- Lykidis, I., Drosatos, G., & Rantos, K. (2021). The use of blockchain technology in e-government services. In *Computers* (Vol. 10, Issue 12). MDPI. <https://doi.org/10.3390/computers10120168>

- Malik, S., Chadhar, M., Vatanasakdakul, S., & Chetty, M. (2021). Factors affecting the organizational adoption of blockchain technology: Extending the technology–organization–environment (TOE) framework in the Australian context. *Sustainability (Switzerland)*, 13(16). <https://doi.org/10.3390/su13169404>
- Megawati, L., Wiharma, C., & Hasanudin, A. (2023). *PERAN TEKNOLOGI BLOCKCHAIN DALAM MENINGKATKAN KEAMANAN DAN KEPASTIAN HUKUM DALAM TRANSAKSI KONTRAK DI INDONESIA* (Vol. 9, Issue 2). Online. <https://jurnal.unsur.ac.id/jmj>
- Mozin, S. Y., Abdullah, S., & Sawali, N. (n.d.). *PEMANFAATAN TEKNOLOGI CERDAS UNTUK PELAYANAN PUBLIK: STUDY TENTANG e-GOVERNMENT DAN SMART CITY BERBASIS ICT BIG DATA DAN AI*.
- Noman, E. P., & Gwenhure, A. K. (2025). Factors Influencing the Diffusion of Blockchain Technology in the Indonesian Government. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 11(2), 215–225. <https://doi.org/10.20473/jisebi.11.2.215-225>
- Parinusa, F., Veronica, D., Idrus, S. H., Christianingsih, E., & Nokeo, R. (2024). *The Effectiveness of Digital Government Services, Public Participation Mechanisms, and Policy Innovation in Public Administration*. 1(2). <https://thejoas.com/index.php/>
- Pratama, R., & Wibisono, A. (2022). *Digital Governance and Public Service Transformation in Southeast Asia*. 14(2), 201–214.
- Prawesti Ningrum, E., & Adriana, N. (2025). Peran Teknologi Blockchain dalam Meningkatkan Transparansi dan Efisiensi Sistem Keuangan dan Akuntansi. In *Journal Scientific of Mandalika (jsm) e-ISSN* (Vol. 6, Issue 7).
- Rohman Febriansyah, A. (2024). OPTIMALISASI SMART CONTRACT UNTUK SISTEM SERTIFIKASI DIGITAL PADA PUBLIC BLOCKCHAIN. In *Jurnal Kajian Ilmiah Interdisipliner* (Vol. 8, Issue 5).
- Tanley, M., Benneres Roberto, A., Nata, F., & Livanio, N. (2024). Analisis Potensi Dan Tantangan Teknologi Blockchain Dalam Mendukung Digitalisasi Ekonomi Di Indonesia. *Indonesian Journal of Education And Computer Science*, 2(3).
- Wirayuda, S. A., Lailiyah, S., Fajri, A., Infomatika, T., Widya, S., Dharma, C., Yamin, J. M., 25, N., Kelua, G., Samarinda Ulu, K., Samarinda, K., & Timur, K. (2025). *Penerapan teknologi blockchain berbasis smart contract untuk meningkatkan keamanan transaksi finansial online*. 14(1).