ACTANOVA DIGITAL ARCHIVE

OPEN ACCESS SCHOLARLY PRESERVATION & PERMANENT REPOSITORY

Integrasi Metadata dan Teknologi Blockchain: Implikasi Hukum Terhadap Perikatan di Indonesia

Authors: Masripa Siti Zahra, Nurmala, Sinta Solihah, Anita Kamilah

Journal: Journal Customary Law - Vol. 2 No. 2 (2025)

Publisher: Indonesian Journal Publisher

Persistent DOI: https://doi.org/10.47134/jcl.v2i2.3951

Archived & Retrieved via ActaNova Gateway on: 23 October 2026, 21:39 UTC

DIGITAL PRESERVATION & ARCHIVAL INTEGRITY STATEMENT

This PDF is an authentic, preserved digital version of a peer-reviewed scholarly manuscript deposited into the ActaNova Archival Network. ActaNova guarantees long-term bitstream preservation, cryptographic checksum integrity, and uninterrupted global discovery under Open Archives Initiative Protocol (OAI-PMH) and Google Scholar metadata harvesting.

HOW TO CITE THIS RECORD:

Masripa Siti Zahra, Nurmala, Sinta Solihah, Anita Kamilah. "Integrasi Metadata dan Teknologi Blockchain: Implikasi Hukum Terhadap Perikatan di Indonesia". Journal Customary Law, Vol. 2 No. 2 (2025). DOI: 10.47134/jcl.v2i2.3951

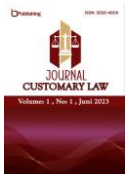
ActaNova Journal Metadata Preservation & Discovery Service

Media Digital Publikasi Indonesia

National Open Science & Long-Term Digital Repository Infrastructure

Bitstream Storage Verified | OAI-PMH Compliant | Crossref & DOAJ Compatible

Permanent Archival Node: https://actanova.mediadigitalpublikasi.com/journals



Customary Law Journal Volume: 2, Number 2, 2025, *Page*: 1-10

Integrasi Metadata dan Teknologi Blockchain: Implikasi Hukum Terhadap Perikatan di Indonesia

Masripa Siti Zahra*, Nurmala, Sinta Solihah, Anita Kamilah

Fakultas Hukum, Universitas Suryakancana

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implikasi hukum dari integrasi metadata dan teknologi blockchain dalam sistem perikatan di Indonesia. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada perkembangan teknologi digital yang mendorong perubahan dalam mekanisme perikatan, khususnya melalui penggunaan kontrak elektronik dan smart contract berbasis blockchain. Penelitian ini menggunakan pendekatan yuridis normatif, dengan mengandalkan bahan hukum primer, sekunder, dan tersier yang dikumpulkan melalui studi kepustakaan. Analisis dilakukan secara deskriptif-analitis untuk menilai kesesuaian prinsip hukum perikatan dengan penerapan blockchain dan metadata dalam transaksi digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi metadata dalam blockchain dapat meningkatkan keabsahan, keamanan, dan transparansi kontrak elektronik. Namun, masih terdapat tantangan dalam aspek regulasi, perlindungan data pribadi, serta pengakuan hukum terhadap smart contract di Indonesia. Untuk itu, diperlukan pembentukan kerangka hukum yang lebih komprehensif dan adaptif agar teknologi ini dapat diimplementasikan secara optimal dalam sistem hukum nasional.

Kata Kunci: Blockchain, Metadata, Perikatan Elektronik, Smart Contract.

DOI: https://doi.org/10.47134/jcl.v2i2.3951
*Correspondence: Masripa Siti Zahra
Email: masripasitizahra@gmail.com

Received: 13-01-2025
Accepted: 21-02-2025
Published: 29-03-2025

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract: *This study aims to examine the legal implications of the integration of metadata and blockchain technology in the contract system in Indonesia. The background of this study is based on the development of digital technology that drives changes in contract mechanisms, especially through the use of electronic contracts and blockchain-based smart contracts. This study uses a normative legal approach, relying on primary, secondary, and tertiary legal materials collected through literature studies. The analysis is carried out descriptively-analystically to assess the suitability of contract law principles with the application of blockchain and metadata in digital transactions. The results of the study indicate that the integration of metadata in blockchain can increase the validity, security, and transparency of electronic contracts. However, there are still challenges in terms of regulation, personal data protection, and legal recognition of smart contracts in Indonesia. For this reason, it is necessary to establish a more comprehensive and adaptive legal framework so that this technology can be optimally implemented in the national legal system.*

Keywords: *Blockchain, Electronic Contract, Metadata, Smart Contract.*

Pendahuluan

Kemajuan teknologi digital tidak hanya mengubah pola interaksi sosial, tetapi juga berdampak besar terhadap aspek hukum, khususnya dalam hubungan perikatan. Di era digital, transaksi hukum kini banyak dilakukan secara elektronik, yang menuntut adanya sistem validasi dan autentikasi yang andal. Salah satu teknologi yang berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan ini adalah blockchain, yaitu teknologi pencatatan data secara terdesentralisasi, transparan, dan tidak dapat diubah. Selain itu, metadata sebagai data yang memberikan informasi tentang data lain, semakin menjadi elemen penting dalam memastikan keabsahan, keamanan, dan transparansi transaksi digital.

Integrasi blockchain dan metadata menawarkan banyak keuntungan, seperti meningkatkan keamanan data, mempercepat validasi kontrak, dan mempermudah penyelesaian sengketa hukum. Namun, perkembangan ini juga menghadirkan tantangan hukum baru, terutama terkait keabsahan perikatan elektronik dan pengakuan terhadap smart contract sebagai bentuk baru dari perjanjian hukum. Masalah ini semakin kompleks mengingat sistem hukum di Indonesia belum sepenuhnya mengakomodasi perkembangan teknologi ini. Ketiadaan regulasi yang komprehensif mengenai penggunaan blockchain dalam perikatan, serta perlindungan hukum terhadap data pribadi dan mekanisme penyelesaian sengketa, menjadi perhatian serius.

Dalam konteks ini, kebutuhan akan regulasi yang jelas dan adaptif menjadi sangat penting. Peraturan yang kuat dapat membantu mengakui smart contract dan metadata sebagai bagian sah dari sistem pembuktian hukum, serta mengatur standar perlindungan hak-hak pihak yang terlibat dalam perikatan digital. Tanpa adanya kerangka hukum yang memadai, potensi blockchain untuk meningkatkan kepercayaan dan efisiensi transaksi hukum di Indonesia tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam mengenai posisi hukum blockchain dan metadata dalam sistem perikatan Indonesia, sekaligus mengkaji peluang dan tantangan yang ada.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implikasi hukum integrasi metadata dan blockchain terhadap sistem perikatan di Indonesia. Fokus analisis mencakup evaluasi terhadap regulasi yang saat ini berlaku, potensi penerapan smart contract dalam transaksi elektronik, tantangan perlindungan data pribadi, serta perbandingan dengan penerapan di negara lain seperti Amerika Serikat dan Singapura. Selain itu, penelitian ini juga akan mengkaji peluang penerapan smart contract berbasis syariah dalam konteks hukum Indonesia, yang dapat membuka alternatif baru dalam transaksi keuangan berbasis prinsip syariah.

Studi-studi sebelumnya menunjukkan pentingnya pengaturan hukum dalam integrasi blockchain dan metadata. Misalnya, penelitian oleh Aureka Inola Kadly et al. (2021) dalam jurnal *Keabsahan Blockchain-Smart Contract dalam Transaksi Elektronik: Indonesia, Amerika, dan Singapura* menyoroti bahwa Amerika dan Singapura telah mengadopsi regulasi yang lebih jelas terkait smart contract, sementara Indonesia masih menghadapi ketidakpastian hukum dalam pengakuan dan penerapannya. Penelitian lain oleh Winda Fitri (2023) dalam jurnal *Kajian Penerapan Smart Contract Syariah dalam Blockchain: Peluang dan Tantangan* menunjukkan bahwa penerapan smart contract berbasis syariah memiliki

peluang besar di Indonesia, tetapi masih menghadapi tantangan regulasi dan standardisasi teknis.

Meskipun masing-masing penelitian memiliki fokus berbeda, keduanya menegaskan pentingnya kejelasan hukum untuk mendukung implementasi teknologi blockchain dalam perikatan digital. Dalam artikel ini, dibahas bagaimana integrasi metadata dan blockchain dapat memperkuat perikatan hukum di Indonesia, kendala yang dihadapi, serta rekomendasi langkah-langkah yang perlu diambil untuk menciptakan sistem hukum yang adaptif terhadap perkembangan teknologi digital.

Berdasarkan kajian literatur sebelumnya, diketahui bahwa sistem hukum Indonesia memerlukan reformasi untuk mengadopsi perkembangan blockchain dan metadata, termasuk dalam aspek perlindungan konsumen, pengakuan smart contract, serta mekanisme penyelesaian sengketa digital. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pembuat kebijakan dalam merancang regulasi yang komprehensif, serta mendukung terciptanya ekosistem perikatan digital yang lebih aman, adil, dan efektif di Indonesia.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan yuridis normatif, yaitu penelitian yang mengkaji norma hukum tertulis dan asas-asas hukum yang berlaku. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan integrasi metadata dan teknologi blockchain dalam sistem perikatan di Indonesia. Data yang digunakan adalah data sekunder berupa bahan hukum primer, seperti Kitab Undang-Undang Hukum Perdata, Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), serta berbagai peraturan terkait teknologi keuangan dan aset kripto. Selain itu, penelitian ini menggunakan bahan hukum sekunder seperti literatur ilmiah, jurnal, dan hasil penelitian terdahulu, serta bahan hukum tersier seperti kamus dan ensiklopedia hukum. Data dikumpulkan melalui studi kepustakaan dengan mengkaji dokumen hukum dan literatur yang relevan. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif dengan pendekatan deskriptif-analitis untuk memahami hubungan antara teori hukum, regulasi positif, dan penerapan blockchain dalam perikatan. Melalui metode ini, penelitian diharapkan dapat memberikan saran bagi pembentukan regulasi yang lebih adaptif terhadap perkembangan teknologi di bidang hukum perikatan.

Hasil dan Pembahasan

Metadata adalah data yang memberikan informasi tentang data serta informasi lainnya(Setiawan et al., 2023). Dalam konteks teknologi informasi, metadata menggambarkan dan membantu mengelola data. Metadata mencakup tanggal, pemilik, jenis data, dan detail teknis. Dalam transaksi digital, metadata penting untuk autentikasi dan verifikasi data.

Dalam sistem blockchain, metadata digunakan untuk mencatat detail transaksi, seperti identitas pengirim dan penerima, waktu transaksi, serta *hash* unik sebagai penanda data. Karakteristik utama metadata dalam blockchain meliputi:

1. *Immutability* (Ketidakberubahan): Setelah metadata dicatat dalam blockchain, data tersebut tidak dapat diubah atau dihapus(Utomo, 2021).

2. *Transparency* (Transparansi): Metadata yang disimpan dalam blockchain dapat diakses oleh pihak-pihak yang memiliki izin, sehingga meningkatkan akuntabilitas.
3. *Decentralization* (Desentralisasi): Metadata dalam blockchain tidak bergantung pada satu entitas pusat, melainkan didistribusikan di seluruh jaringan.
4. *Security* (Keamanan): Metadata dilindungi oleh kriptografi yang memastikan integritas dan keaslian data.

Blockchain adalah teknologi pencatatan digital yang terdistribusi dan terdesentralisasi, di mana setiap transaksi dicatat dalam blok yang saling terhubung dalam suatu rantai(Dimas, 2023). Setiap blok dalam blockchain informasi transaksi terenkripsi.

Prinsip kerja utama blockchain meliputi:

1. *Distributed Ledger Technology* (DLT): Data transaksi tidak disimpan dalam satu server pusat, melainkan didistribusikan di berbagai node dalam jaringan.
2. *Consensus Mechanism* (MekanismeKonsensus): Blockchain menggunakan mekanisme *consensus* seperti *Proof of Work* (PoW) atau *Proof of Stake* (PoS) untuk memverifikasi transaksi sebelum ditambahkan kedalam rantai.
3. *Cryptographic Security* (Keamanan Kriptografi): Setiap transaksi dalam blockchain dienkripsi dengan algoritma kriptografi yang memastikan data tidak dapat dimanipulasi.
4. *Immutability and Transparency* (Ketidakberubahan dan Transparansi): Setelah transaksi dicatat dalam blockchain, data tidak dapat diubah atau dihapus, dan dapat diverifikasi oleh semua pihak dalam jaringan.

Blockchain dapat diterapkan dalam berbagai aspek perikatan hukum di Indonesia, terutama dalam penyimpanan dan validasi kontrak digital, bukti transaksi, serta mekanisme pelacakan aset(Jaya & Widyastuti, 2022). Dengan karakteristiknya yang transparan, aman, dan efisien, blockchain berpotensi meningkatkan kepastian hukum dalam transaksi digital di Indonesia. Integrasi blockchain dalam metadata menawarkan solusi terhadap berbagai tantangan dalam sistem pencatatan konvensional.

a. Keamanan dan Integritas

   Metadata Salah satu keunggulan utama dari blockchain dalam penyimpanan metadata adalah ketidakberubahan data. Metadata yang dicatat akan tersimpan secara permanen dan tidak dapat diubah. Ini memastikan integritas dalam perikatan hukum dan memungkinkan verifikasi keaslian, mengurangi risiko pemalsuan(Pardosi et al., 2024).

b. Transparansi dan Auditabilitas

   Blockchain memungkinkan metadata diakses oleh pihak berizin melalui ledger yang permanen terdistribusi(Pangestu, 2023). Ini meningkatkan transparansi dalam sistem perikatan dan memungkinkan audit yang lebih efisien. Setiap perubahan atau transaksi terkait metadata tercatat jelas, termasuk waktu pencatatan, identitas pihak yang bertransaksi, dan riwayat perubahan data. Efisiensi dan Automasi dalam Pengelolaan Metadata

Dengan menggunakan blockchain, metadata dikelola otomatis melalui smart contract. Smart contract menangani penyimpanan, verifikasi, dan eksekusi metadata tanpa

intervensi manusia(Taryono, 2024). Dalam sistem perikatan, kontrak dapat diperiksa dan dieksekusi otomatis menggunakan metadata blockchain.Perlindungan terhadap Kehilangan Data dan Sentralisasi. Dalam sistem tradisional, metadata disimpan dalam basis data terpusat yang rentan terhadap serangan siber dan kehilangan data. Blockchain menyimpan metadata dalam jaringan terdistribusi, sehingga tidak ada satu entitas yang memiliki kendali penuh atas data(Santoso, 2023). Dengan replikasi di semua node, metadata tetap ada saat kegagalan.

Implikasi Hukum dalam Penyimpanan metadata blockchain berdampak pada pembuktian perikatan digital(Febriana et al., 2023). Metadata yang dicatat dalam blockchain bisa menjadi bukti elektronik sesuai UU ITE. Diperlukan regulasi untuk penggunaan metadata dalam penyelesaian sengketa dan pengankuan mekanisme konsesus sebagai validasi hukum.

Dalam hukum Indonesia, perikatan adalah hubungan hukum yang menciptakan hak dan kewajiban antar pihak. Perikatan dapat muncul dari perjanjian atau undang-undang(Kumalasari & Ningsih, 2018). Setiap perikatan memiliki unsur utama, yaitu hubungan hukum yang mengikat para pihak dan kewajiban untuk memenuhi prestasi tertentu. Prestasi yang harus dipenuhi bisa berupa memberikan, melakukan, atau tidak melakukan sesuatu, sesuai Pasal 1234 KUHPerdata. Dalam transaksi digital, konsep perikatan tetap ada, tetapi berubah dengan teknologi seperti tanda tangan elektronik dan blockchain.

Jenis-jenis perikatan dalam KUHPerdata masih relevan di transaksi digital, meski pelaksanaannya berubah karena teknologi. Perikatan adalah ikatan dari perjanjian, seperti kontrak kerja daring, perjanjian jual beli aset digital, atau langganan layanan berbasis cloud(Apriyanto et al., 2024). Dalam hal ini, metadata yang tercatat dalam blockchain dapat menyimpan klausul perjanjian, memastikan otentisitas, dan mencegah pemalsuan. Smart contract memungkinkan eksekusi otomatis saat syarat terpenuhi. Perikatan undang-undang juga berlaku dalam transaksi digital. Blockchain merekam metadata dari transaksi secara permanen, memudahkan pengawasan dan kepatuhan hukum.

Blockchain mendukung perikatan berdasarkan prestasi, memastikan kepemilikan aset digital tanpa pihak ketiga. misalnya, teknologi ini dapat memastikan kepemilikan aset digital seperti *Non-Fungible Token* (NFT) atau *cryptocurrency* tanpa memerlukan pihak ketiga sebagai perantara(Sufiarina et al., 2024). Dalam perikatan untuk melakukan sesuatu, seperti perjanjian layanan digital, smart contract bisa mengotomatiskan layanan berdasarkan langganan, dengan akses hanya setelah pembayaran dikonfirmasi dalam blockchain. Sementara itu, dalam perikatan untuk tidak melakukan sesuatu, seperti perjanjian *non-disclosure agreement* (NDA), metadata dalam blockchain mencatat siapa yang mengakses dokumen untuk memastikan kepatuhan terhadap ketentuan perjanjian.

Metadata dalam blockchain bisa menjadi alat bukti elektronik yang sah di pengadilan, sesuai UU ITE. Blockchain memastikan keaslian dan integritas dokumen dengan pencatatan yang tidak dapat diubah, meningkatkan kepercayaan dalam transaksi daring. Smart contract otomatis menjalankan perikatan bersyarat tanpa intervensi pihak ketiga, meminimalisir risiko pelanggaran dan mempercepat transaksi.

Teknologi blockchain juga membawa keuntungan dalam hal keamanan dan transparansi perikatan hukum. Transparansi tercipta karena seluruh transaksi yang terekam dalam blockchain dapat diaudit kapan saja tanpa risiko manipulasi(Silitonga, 2024).

Dengan berbagai keunggulan tersebut, teknologi blockchain dan metadata mendukung kepastian hukum dan efisiensi, tetapi masih ada tantangan(Christy, 2024). Hingga kini, kerangka hukum yang jelas diperlukan untuk pengaturan blockchain dalam sistem perikatan, khususnya terkait pengakuan *smart contract* dan penyelesaian sengketa transaksi digital. Regulator dan praktisi hukum perlu menyesuaikan peraturan agar sesuai dengan perkembangan teknologi tanpa mengabaikan prinsip hukum perdata.

Metadata dapat menjadi alat bukti elektronik dalam hukum Indonesia sesuai UU ITE sebagaimana telah diatur dalam Undang- Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) serta perubahannya dalam UU Nomor 19 Tahun 2016. Metadata yang telah tercatat dalam blockchain bersifat immutability, artinya tidak dapat diubah atau dihapus, sehingga memiliki tingkat kepercayaan tinggi dalam pembuktian hukum(Sucia & Deswari, 2024). Ketika perikatan dibuat secara digital dan disimpan di blockchain, perubahan atau pelaksanaan perjanjian dapat diverifikasi melalui jejak digital yang permanen. Ini memperkuat posisi metadata sebagai bukti autentik dalam sengketa kontrak, karena transaksi dapat ditelusuri transparan tanpa risiko pemalsuan data.

Selain itu, pengaruh *smart contract* konsep perikatan dalam hukum Indonesia menjadi perhatian utama. *Smart contract* adalah program di blockchain yang otomatis mengeksekusi kontrak saat kondisi terpenuhi. Ini menantang hukum perdata yang bergantung kepada kehendak manusia. Meskipun begitu, keberadaan *smart contract* adalah bentuk perikatan bersyarat yang eksekusinya tergantung pada terpenuhinya kondisi.

Blockchain menawarkan transparansi dan keamanan, tetapi desentralisasinya bisa menjadi masalah hukum dan perlindungan pihak yang dirugikan. Di Indonesia, perikatan digital berbasis blockchain harus mematuhi peraturan yang ada. Perlindungan hukum dapat ditingkatkan dengan regulasi yang lebih spesifik. Meskipun teknologi blockchain menjanjikan keandalan, potensi sengketa dan penyelesaian hukum tetap penting. Kurangnya mekanisme penyelesaian sengketa pada *smart contract* adalah tantangan. Solusinya adalah arbitrase berbasis blockchain, yang memerlukan pengakuan hukum di Indonesia untuk implementasi efektif.

Perkembangan teknologi blockchain dan metadata dalam sistem hukum Indonesia masih awal, dengan regulasi mulai mengakomodasi aspek legalnya. Tinjauan regulasi menunjukkan blockchain telah diterapkan dalam sektor keuangan, kontrak digital, dan administrasi publik,tetapi peraturannya terbatas. Salah satu regulasi utama yang berkaitan dengan blockchain adalah Peraturan Bank Indonesia (PBI) No. 19/12/PBI/2017 tentang Penyelenggaraan Teknologi Finansial, yang mengawasi implementasi blockchain dalam layanan keuangan. Selain itu, Peraturan Otoritas Jasa Keuangan (POJK) No. 13/POJK.02/2018 tentang Inovasi Keuangan Digital menegaskan bahwa penyelenggara layanan berbasis blockchain di sektor keuangan harus terdaftar dan diawasi OJK.

Pemerintah telah mengatur perdagangan aset digital dengan Peraturan Bappebti No. 8 Tahun 2021, tetapi belum mengatur penggunaan blockchain dalam kontrak pintar.

Dalam konteks kedudukan metadata dalam hukum elektronik, berbagai regulasi telah memberikan dasar hukum bagi penggunaannya dalam transaksi digital. Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) serta perubahannya dalam UU Nomor 19 Tahun 2016 mengakui data elektronik, termasuk metadata, sebagai alat bukti sah di pengadilan(Safitri, 2022). Metadata mencakup informasi tambahan tentang dokumen digital. Peraturan Pemerintah (PP) No. 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (PSTE) juga menegaskan bahwa data elektronik dapat dijadikan bukti hukum jika valid. Sementara itu, dalam sektor keuangan, Peraturan Otoritas Jasa Keuangan (POJK) No. 77/POJK.01/2016 tentang Layanan Pinjam Meminjam Uang Berbasis Teknologi Informasi mengatur bahwa penyelenggara wajib memastikan integritas dan keabsahan hukum transaksi. Dengan demikian, metadata memiliki peran penting dalam mendukung validitas perikatan digital di Indonesia, meskipun regulasi yang lebih spesifik terkait penggunaannya dalam smart contract dan blockchain masih diperlukan.

Jika dibandingkan dengan negara lain, Indonesia masih tertinggal dalam adopsi hukum khusus tentang blockchain dan kontrak pintar. Singapura sudah memiliki kerangka hukum yang lebih baik dengan *Payment Services Act* 2019, yang mengatur aset digital berbasis blockchain dan pengakuan kontrak pintar dalam sistem hukum mereka. Indonesia perlu merumuskan regulasi spesifik untuk perkembangan blockchain dan metadata dalam hukum. Ini termasuk pengakuan smart contract, perlindungan hukum bagi pengguna blockchain, dan mekanisme penyelesaian sengketa. Regulasi yang baik akan membantu Indonesia memanfaatkan potensi ini untuk sistem hukum yang lebih transparan dan efisien.

Implementasi teknologi blockchain dalam sistem perikatan di Indonesia mengalami tantangan hukum dan teknis. Hambatan utama adalah kurangnya regulasi yang mengakui *smart contract*. Berbagai regulasi yang ada belum mengakomodasi aspek perikatan berbasis blockchain. Tantangan teknis juga muncul dari *interoperabilitas* antara sistem blockchain dan infrastruktur hukum yang ada.

Selain hambatan hukum dan teknis, keamanan dan perlindungan data pribadi dalam blockchain juga penting dalam implementasi perikatan digital. Blockchain dikenal aman melalui enkripsi dan desentralisasi, tetapi ini juga menimbulkan tantangan, seperti data permanen yang sulit dihapus, bertentangan dengan prinsip "*right to be forgotten*". dalam UU No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP)(Putri, 2023). Selain itu, meskipun blockchain memberikan keamanan tinggi, tetapi ancaman seperti eksploitasi *smart contract*, dan kebocoran informasi pribadi tetap ada. Meskipun ada tantangan, prospek adopsi blockchain dalam sistem hukum perikatan Indonesia menjanjikan. Blockchain bisa meningkatkan efisiensi dan transparansi transaksi digital. Regulasi yang tepat diperlukan untuk mengakomodasi perkembangan ini.

Kesimpulan

Integrasi metadata dan teknologi blockchain dalam sistem perikatan di Indonesia membawa peluang besar untuk memperkuat keamanan, keabsahan, dan transparansi dalam transaksi digital. Metadata yang tercatat secara permanen dalam blockchain dapat menjadi alat bukti elektronik yang sah, memperkuat sistem pembuktian hukum dan meningkatkan efisiensi pelaksanaan perikatan. Selain itu, penerapan smart contract memungkinkan pelaksanaan perikatan secara otomatis, cepat, dan minim intervensi pihak ketiga. Namun demikian, penelitian ini menemukan bahwa penerapan blockchain dalam sistem hukum perikatan Indonesia masih menghadapi tantangan, terutama dalam aspek regulasi. Belum adanya ketentuan hukum yang secara tegas mengakui dan mengatur keberlakuan smart contract serta perlindungan hukum terhadap data pribadi dalam jaringan blockchain menjadi hambatan utama. Selain itu, isu mekanisme penyelesaian sengketa dalam transaksi berbasis blockchain juga menjadi perhatian penting yang perlu segera direspon oleh pembuat kebijakan. Untuk itu, diperlukan pembentukan regulasi yang komprehensif, adaptif, dan progresif yang tidak hanya mengatur keabsahan kontrak berbasis blockchain, tetapi juga melindungi hak-hak para pihak yang terlibat dan memberikan mekanisme penyelesaian sengketa yang efektif. Dengan langkah ini, Indonesia dapat memanfaatkan sepenuhnya potensi teknologi blockchain dan metadata dalam memperkuat ekosistem hukum perikatan di era digital.

Referensi

Apriyanto, A., Haryanti, T. & Sari, L. (2024). *Buku Referensi Hukum Perdata: Teori dan Praktik*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Christy, F. G. (2024). TANTANGAN PROFESI HUKUM DALAM MELINDUNGI HAK CIPTA SEBAGAI JAMINAN KREDIT PERBANKAN DI ERA DIGITAL. *Jurnal Rechts Vinding: Media Pembinaan Hukum Nasional*, 13(2).

Damanik, D. F. & Nasution, M. I. P. (2024). Analisis Penggunaan Teknologi Blockchain Dalam Pengelolaan Keamanan Data Pada Big Data. *JURNAL ILMIAH NUSANTARA*, 1(4), 718–724.

Dimas, M. (2023). *Trend Penerapan Blockchain dalam Meningkatkan Keamanan Informasi Digital*. Universitas Komputer Indonesia, 1–10.

Febriana, A., Siddiq, N. K. & Mandala, O. S. (2023). Kajian Yuridis Non-Figure Token (NFT) Menjadi Jaminan Kebendaan di Indonesia. *Jurnal Fundamental Justice*, 80–95.

Jaya, A. S. & Widyastuti, T. V. (2022). *Legalitas Cryptocurrency di Indonesia*. Penerbit NEM.

Karunia, E., Nursia, N., Suryaningsih, S. & Azis, M. I. (2024). ANALISIS METADATA PADA LITERATUR PEMASARAN DAN BLOCKCHAIN. *Bussman Journal: Indonesian Journal of Business and Management*, 4(3), 1184–1200.

Kumalasari, D. & Ningsih, D. W. (2018). *Syarat Sahnya Perjanjian Tentang Cakap Bertindak Dalam Hukum Menurut Pasal 1320 Ayat (2) KUH Perdata*.

Limarwati, D. & Hardino, R. Y. (2023). Analisis Implementasi Blockchain Pada Sektor Pemerintahan: Peluang Dan Tantangan. *Seminar Nasional*, 12–25.

Pangestu, D. A. (2023). *Penggunaan Teknologi Blockchain dalam Transaksi Keuangan Syari'ah*. Universitas Islam Indonesia.

Pardosi, V. B. A., Kom, S., Karim, A., Ti, M., Ilham, R., Kom, M., Hamuda, H., Kom, S., Dotulong, F. V & Arfianto, A. Z. (2024). *Sistem Keamanan Komputer*. CV Rey Media Grafika.

Pratama, R. Y., Janah, T. N., Rahardiansyah, R. A. & Pramono, P. (2024). *Pengembangan Model Konseptual Integrasi Blockchain untuk Meningkatkan Keamanan dan Integritas Data dalam Sistem Kearsipan*.

Putri, N. A. (2023). Doxing untuk Malicious Purposes vs Doxing untuk Political Purposes: Urgensi Pengklasifikasian Ancaman Hukuman Bagi Para Pelaku Doxing dalam Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi. *Padjadjaran Law Review*, 11(1), 102–113.

Safitri, A. (2022). *Perlindungan Hukum Bagi Pemilik Konten NFT (Non-Fungible Token) Menurut Sistem Hukum Hak Kekayaan Intelektual*. Universitas Jambi.

Santoso, J. T. (2023). *Teknologi Keamanan Siber (Cyber Security)*. Penerbit Yayasan Prima Agus Teknik, 1–173.

Sari, P. I. (2024). Integrasi Sistem Informasi Akuntansi Dan Teknologi Blockchain Dalam Pengelolaan Keuangan. *Jurnal Ilmu Data*, 4(2).

Sari, P. & Kusuma, Y. (2018). Perkembangan Teknologi Informasi "Tradisi Media Lisan, Cetak, Era First Age Media, Second Age Media, Era digital." *Binus Offices Directory, Accessed*, 1.

Setiawan, Z., Fajar, M., Priyatno, A. M., Putri, A. Y. P., Aryuni, M., Yuliyanti, S., Widiputra, H., Meilani, B. D., Ibrahim, R. N. & Azdy, R. A. (2023). *Buku Ajar Data Mining*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Silitonga, H. D. (2024). ANALISIS KEABSAHAN SMART CONTRACT TRANSAKSI ASET DIGITAL DI PLATFORM ETHERUM DALAM TEKNOLOGI BLOCKCHAIN. *Universitas Pendidikan Ganesha*.

Sucia, Y. & Deswari, M. P. (2024). Bukti Elektronik dalam Sistem Peradilan: Memahami Peran dan Validitasnya. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 4(4), 13729–13741.

Sufiarina, S., Ismoyo, J. D., Judijanto, L., Kurniati, Y., Mamonto, A. A. N., Apriyanto, A., Suradinata, P. E., Sari, L., Parera, Z. & Ishak, T. (2024). *Hukum Perdata: Asas-Asas dan Perkembangannya*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

Taryono, K. P. (2024). Asas Iktikad Baik Dalam Penggunaan Smart Contract Pada Jaringan Blockchain Dan Perbandingan Regulasi Smart Contract Di Australia, Amerika Serikat Dan Inggris. *Universitas Islam Indonesia*.

Utomo, T. P. (2021). Implementasi Teknologi Blockchain Di Perpustakaan: Peluang, Tantangan Dan Hambatan. *Buletin Perpustakaan*, 4(2), 173–200.