

FORMULASI PERLINDUNGAN HUKUM TERHADAP PARA PIHAK DALAM PERJANJIAN DIGITAL BERBASIS SMART CONTRACT DI INDONESIA

*Febriadinata¹, Rizki Tri Anugrah Bhakti², Indra Sakti³

^{1,2,3} Universitas Riau Kepulauan, Indonesia

*febriadinata@gmail.com¹, rizki.tri.ab@gmail.com², indrasakti12680@gmail.com³

RIWAYAT ARTIKEL

Received : 2025-03-12

Revised : 2025-03-19

Accepted : 2025-03-29

KEYWORDS

Smart Contract, Legal Protection,
Digital Agreements, Contract
Law.

KATA KUNCI

Smart Contract, Perlindungan
Hukum, Perjanjian Digital,
Hukum Perjanjian.

ABSTRACT

Digital transformation through blockchain technology has introduced smart contracts as an automated agreement mechanism, creating challenges for legal protection in Indonesia. This study aims to analyze and formulate legal protection for parties involved in smart contract-based digital agreements to ensure legal certainty, justice, and utility. The study employs normative legal research using statutory, conceptual, and comparative approaches. Legal materials were collected through literature reviews and document analysis, then analyzed qualitatively. The findings indicate that existing electronic contract regulations have not fully accommodated the characteristics of smart contracts, particularly regarding the validity of consent, automated execution, legal liability, electronic evidence, information security, and dispute resolution. Therefore, comprehensive and adaptive regulatory harmonization, along with strengthened consumer protection, is necessary to establish balanced legal protection for all parties involved.

ABSTRAK

Transformasi digital melalui teknologi blockchain menghadirkan *smart contract* sebagai mekanisme perjanjian otomatis yang menimbulkan tantangan perlindungan hukum di Indonesia. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan merumuskan perlindungan hukum bagi para pihak dalam perjanjian digital berbasis *smart contract* untuk menjamin kepastian hukum, keadilan, dan kemanfaatan. Penelitian menggunakan metode hukum normatif dengan pendekatan perundang-undangan, konseptual, dan perbandingan. Bahan hukum dikumpulkan melalui studi kepustakaan dan dokumen, kemudian dianalisis secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaturan kontrak elektronik yang berlaku belum sepenuhnya mengakomodasi karakteristik *smart contract*, terutama terkait keabsahan persetujuan, eksekusi otomatis, pertanggungjawaban hukum, pembuktian elektronik, keamanan informasi, dan penyelesaian sengketa. Oleh karena itu, diperlukan harmonisasi regulasi yang komprehensif dan adaptif serta penguatan perlindungan konsumen untuk mewujudkan perlindungan hukum yang seimbang bagi para pihak.

1. Pendahuluan

Transformasi digital telah mendorong perubahan mendasar dalam praktik hubungan keperdataan, khususnya melalui pemanfaatan teknologi blockchain yang melahirkan mekanisme smart contract sebagai bentuk perjanjian digital yang dapat mengeksekusi isi kontrak secara otomatis berdasarkan kode program. Kehadiran teknologi tersebut menawarkan berbagai keunggulan berupa efisiensi, transparansi, keamanan data, dan kepastian

pelaksanaan prestasi tanpa bergantung pada perantara. Namun demikian, di balik manfaat tersebut muncul persoalan hukum yang semakin kompleks karena karakteristik smart contract berbeda dengan konstruksi perjanjian konvensional yang selama ini dibangun atas asas kebebasan berkontrak, konsensualisme, pacta sunt servanda, itikad baik, dan asas kepribadian sebagaimana dikenal dalam hukum perdata Indonesia. Perbedaan karakter tersebut berimplikasi pada munculnya

berbagai persoalan, antara lain ketidakpastian mengenai pertanggungjawaban hukum apabila terjadi kesalahan kode (*error in code*), keterbatasan ruang negosiasi akibat eksekusi otomatis, penyelesaian sengketa lintas yurisdiksi, hingga belum optimalnya perlindungan hukum terhadap para pihak dalam transaksi digital berbasis blockchain. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan teknologi belum sepenuhnya diikuti oleh perkembangan regulasi nasional, sehingga diperlukan formulasi perlindungan hukum yang mampu mengharmonisasikan prinsip-prinsip hukum perjanjian dengan karakteristik smart contract agar tetap menjamin kepastian hukum, keadilan, dan perlindungan hak para pihak dalam ekosistem transaksi digital di Indonesia (Widiyaningsih et al., 2025).

Urgensi pembentukan formulasi perlindungan hukum semakin menguat apabila dikaitkan dengan kondisi hukum positif di Indonesia yang hingga saat ini belum memberikan pengaturan khusus mengenai smart contract sebagai bentuk perjanjian digital berbasis blockchain. Meskipun keberadaan kontrak elektronik telah memperoleh pengakuan melalui Kitab Undang-Undang Hukum Perdata, Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik, Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik, serta berbagai regulasi sektor keuangan digital, instrumen-instrumen tersebut pada dasarnya masih disusun berdasarkan paradigma kontrak elektronik konvensional dan belum mengakomodasi karakteristik khas smart contract yang bersifat *self-executing*, *immutable*, serta beroperasi dalam sistem yang terdesentralisasi. Akibatnya, berbagai persoalan hukum masih menyisakan ruang ketidakpastian, terutama berkaitan dengan verifikasi identitas dan kecakapan hukum para pihak, mekanisme pembatalan kontrak apabila ditemukan cacat kehendak atau kesalahan kode (*coding error*), penerapan keadaan memaksa (*force majeure*), hingga penentuan pertanggungjawaban hukum ketika eksekusi otomatis menimbulkan kerugian. Kekosongan pengaturan tersebut berpotensi melemahkan perlindungan hukum preventif maupun represif terhadap para pihak karena belum tersedia mekanisme normatif yang secara tegas mengatur standar audit kode, verifikasi identitas digital, maupun penyelesaian sengketa berbasis teknologi blockchain. Oleh sebab itu, pembentukan formulasi perlindungan hukum yang adaptif terhadap karakteristik smart contract menjadi kebutuhan mendesak agar perkembangan inovasi digital tetap berjalan selaras dengan prinsip kepastian hukum,

keadilan, dan kemanfaatan dalam sistem hukum perdata Indonesia (Ramadhan et al., 2026).

Perkembangan teknologi blockchain dalam implementasi smart contract menunjukkan bahwa sistem kontrak digital tidak lagi sekadar menjadi alternatif transaksi elektronik, melainkan telah berkembang menjadi instrumen yang digunakan dalam berbagai sektor bisnis, seperti keuangan, perbankan, perdagangan, logistik, hingga layanan publik. Karakteristik smart contract yang mampu menjalankan klausul perjanjian secara otomatis (*self-executing*), transparan, dan sulit dimanipulasi memberikan nilai tambah berupa efisiensi, kepastian pelaksanaan kontrak, serta pengurangan biaya transaksi. Namun demikian, keunggulan tersebut tidak berarti menghilangkan kebutuhan terhadap instrumen hukum konvensional, sebab validitas suatu perjanjian tetap harus memenuhi syarat sah perjanjian sebagaimana diatur dalam Pasal 1320 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata. Di sisi lain, penelitian menunjukkan bahwa regulasi nasional masih menempatkan teknologi blockchain sebagai bagian dari sistem transaksi elektronik secara umum dan belum memberikan pengaturan yang komprehensif mengenai mekanisme operasional, validitas pembuktian, maupun hubungan antara smart contract dengan lembaga hukum yang telah ada. Oleh karena itu, diperlukan pembaruan kebijakan hukum yang tidak hanya mengakomodasi perkembangan teknologi, tetapi juga mengintegrasikan aspek hukum, teknologi, dan tata kelola digital ke dalam satu kerangka regulasi yang mampu menjamin kepastian hukum sekaligus mendorong inovasi di era transformasi digital (Asri & Putra, 2025).

Permasalahan hukum dalam implementasi smart contract pada akhirnya tidak hanya berkaitan dengan aspek keabsahan kontrak, tetapi juga menyangkut kesiapan sistem hukum nasional dalam mengakomodasi perkembangan teknologi blockchain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Indonesia hingga kini belum memiliki regulasi yang secara khusus mengatur penyelenggaraan blockchain maupun smart contract sebagai instrumen hukum digital. Beberapa ketentuan yang selama ini dijadikan dasar, seperti regulasi Bank Indonesia dan Otoritas Jasa Keuangan, pada dasarnya hanya mengatur pemanfaatan blockchain dalam lingkup teknologi finansial tertentu sehingga belum mampu memberikan landasan hukum yang komprehensif bagi seluruh aktivitas kontraktual berbasis blockchain. Kondisi tersebut menimbulkan ketidakpastian mengenai mekanisme perlindungan hak para pihak, pembagian tanggung jawab apabila

terjadi kegagalan sistem, penyelesaian sengketa, hingga harmonisasi dengan rezim hukum perdata yang berlaku. Oleh karena itu, pembentukan regulasi khusus yang adaptif terhadap perkembangan teknologi menjadi kebutuhan yang mendesak, dengan tetap berpedoman pada prinsip kepastian hukum, kemanfaatan, kehati-hatian, itikad baik, serta netralitas teknologi agar inovasi digital dapat berkembang tanpa mengurangi perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract (Algifari & Prasetyo, 2025).

Selain persoalan pengaturan normatif, tantangan lain yang memerlukan perhatian serius adalah perlindungan hukum terhadap para pihak apabila smart contract tidak dapat menjalankan fungsinya sebagaimana telah diprogram atau terjadi kegagalan sistem yang mengakibatkan kerugian. Penelitian menunjukkan bahwa hubungan hukum dalam smart contract tidak hanya melibatkan penjual dan pembeli, tetapi juga pihak pengembang (developer) yang merancang algoritma sebagai dasar pelaksanaan kontrak otomatis. Konsekuensinya, ketika kesalahan berasal dari desain atau pemrograman sistem, pembagian tanggung jawab hukum tidak dapat dibebankan secara sepihak kepada salah satu pihak, melainkan harus ditentukan berdasarkan hubungan hukum yang terbentuk di antara para pihak serta penyebab terjadinya kegagalan transaksi. Oleh karena itu, perlindungan hukum perlu diwujudkan melalui mekanisme preventif dengan mengedepankan asas itikad baik, asas proporsionalitas, serta penyusunan klausula yang seimbang sejak tahap pembentukan smart contract, sedangkan perlindungan represif harus memberikan kepastian mengenai mekanisme penyelesaian sengketa dan pertanggungjawaban terhadap kerugian yang ditimbulkan. Pendekatan tersebut menjadi penting agar pemanfaatan smart contract tidak hanya memberikan efisiensi teknologi, tetapi juga menjamin kepastian hukum, keadilan, dan perlindungan yang proporsional bagi seluruh pihak yang terlibat dalam transaksi digital berbasis blockchain (Mansula, 2023).

Penguatan perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract tidak dapat hanya bertumpu pada pengakuan keabsahan kontrak elektronik, tetapi juga harus didukung oleh sistem perlindungan hukum yang mampu menjamin keseimbangan hak dan kewajiban para pihak selama proses transaksi berlangsung. Penelitian menunjukkan bahwa hubungan hukum dalam kontrak elektronik masih menempatkan pelaku usaha pada posisi yang lebih dominan melalui penggunaan klausula baku,

sedangkan konsumen sering kali tidak memiliki ruang yang memadai untuk melakukan negosiasi terhadap isi perjanjian. Oleh karena itu, perlindungan hukum harus dibangun melalui integrasi berbagai instrumen hukum, meliputi hukum perdata, hukum perlindungan konsumen, penguatan sistem pembuktian elektronik, keamanan sistem digital, serta mekanisme Online Dispute Resolution (ODR) sebagai alternatif penyelesaian sengketa yang lebih cepat dan sesuai dengan karakter transaksi elektronik. Pendekatan tersebut menunjukkan bahwa perlindungan hukum tidak hanya berorientasi pada penyelesaian sengketa setelah terjadi pelanggaran, tetapi juga diarahkan sebagai upaya preventif melalui penguatan regulasi, peningkatan keamanan teknologi, serta edukasi hukum kepada masyarakat. Dengan demikian, formulasi perlindungan hukum terhadap para pihak dalam smart contract harus mampu mengintegrasikan aspek kepastian hukum, keadilan, kemanfaatan, dan perlindungan konsumen agar perkembangan transaksi digital di Indonesia berlangsung secara aman, seimbang, dan berkelanjutan (Asmana et al., 2025).

Meskipun hukum positif Indonesia telah memberikan dasar pengakuan terhadap transaksi elektronik melalui Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik beserta berbagai regulasi pendukung lainnya, perkembangan teknologi digital yang berlangsung sangat cepat menunjukkan bahwa kerangka hukum yang tersedia masih belum sepenuhnya mampu mengakomodasi karakteristik transaksi berbasis blockchain dan smart contract. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik masih bersifat umum sehingga belum mengatur secara spesifik mengenai aspek pembentukan, pelaksanaan, perubahan, pembatalan, maupun pertanggungjawaban hukum dalam smart contract. Di samping itu, perkembangan transaksi digital lintas batas juga menghadirkan persoalan mengenai yurisdiksi, perlindungan konsumen, validitas alat bukti elektronik, serta mekanisme penyelesaian sengketa yang memerlukan pengaturan lebih komprehensif. Oleh karena itu, diperlukan harmonisasi antara regulasi nasional dengan perkembangan standar internasional, disertai pembentukan regulasi khusus yang adaptif terhadap teknologi digital agar mampu memberikan kepastian hukum, menjamin perlindungan hukum bagi para pihak, sekaligus menciptakan iklim transaksi digital yang aman dan berkeadilan. Upaya pembaruan hukum tersebut menjadi penting agar perkembangan inovasi berbasis smart contract tidak berjalan lebih

cepat dibandingkan kemampuan hukum dalam memberikan kepastian dan perlindungan kepada masyarakat sebagai pelaku transaksi digital (Giling et al., 2026).

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat dipahami bahwa perkembangan perjanjian digital berbasis smart contract telah membawa perubahan signifikan dalam praktik transaksi elektronik di Indonesia, namun di sisi lain masih menyisakan berbagai persoalan hukum yang berkaitan dengan kepastian hukum, keabsahan kontrak, pembagian tanggung jawab para pihak, perlindungan konsumen, pembuktian elektronik, serta mekanisme penyelesaian sengketa yang belum diatur secara komprehensif dalam sistem hukum nasional. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kebutuhan untuk merumuskan formulasi perlindungan hukum yang mampu mengakomodasi karakteristik smart contract sebagai instrumen perjanjian digital dengan tetap menjamin keseimbangan hak dan kewajiban para pihak berdasarkan prinsip kepastian hukum, keadilan, dan kemanfaatan. Oleh karena itu, penelitian ini difokuskan untuk mengkaji bagaimana formulasi perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract di Indonesia, dengan tujuan menganalisis serta merumuskan konsep perlindungan hukum yang ideal guna memberikan kepastian hukum, keadilan, dan perlindungan yang efektif bagi para pihak dalam pelaksanaan perjanjian digital berbasis smart contract, sekaligus memberikan kontribusi akademik bagi pengembangan ilmu hukum serta menjadi rekomendasi bagi pembentuk kebijakan dalam menyusun regulasi yang lebih komprehensif, adaptif, dan responsif terhadap perkembangan teknologi digital di Indonesia.

Sejumlah kajian mengenai *smart contract* telah membahas keabsahan perjanjian digital dan pemanfaatan teknologi blockchain dalam transaksi elektronik. Namun, penggunaan *smart contract* juga menimbulkan persoalan mengenai pembagian tanggung jawab para pihak, risiko kesalahan pelaksanaan kode program, serta mekanisme pemulihan hak ketika terjadi wanprestasi atau kerugian. Persoalan tersebut menunjukkan perlunya kajian yang tidak hanya menelaah keabsahan *smart contract*, tetapi juga merumuskan perlindungan hukum bagi para pihak dalam pelaksanaannya. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis perlindungan hukum preventif dan represif serta formulasi perlindungan yang relevan dengan sistem hukum Indonesia.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian hukum normatif karena berorientasi pada pengkajian norma-norma hukum yang mengatur perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract di Indonesia. Pendekatan ini dipilih untuk menganalisis kesesuaian antara ketentuan hukum positif dengan perkembangan transaksi digital yang memanfaatkan teknologi blockchain, sehingga mampu mengidentifikasi kebutuhan pembentukan formulasi perlindungan hukum yang lebih adaptif. Analisis dilakukan dengan menelaah berbagai bahan hukum yang terdiri atas bahan hukum primer berupa peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan transaksi elektronik, hukum perjanjian, dan perlindungan data pribadi, serta bahan hukum sekunder berupa buku, artikel ilmiah, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan, kemudian didukung oleh bahan hukum tersier sebagai pelengkap. Pengumpulan bahan hukum dilakukan melalui studi kepustakaan dan studi dokumen, sedangkan analisis data menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan konseptual dan pendekatan perbandingan untuk mengkaji konsep-konsep hukum serta membandingkan pengaturan di Indonesia dengan instrumen hukum internasional yang relevan. Pendekatan tersebut dipandang mampu memberikan landasan yang komprehensif dalam merumuskan perlindungan hukum terhadap para pihak dalam pelaksanaan smart contract di Indonesia (Wijaya et al., 2026).

Sejalan dengan pendekatan penelitian hukum normatif tersebut, penelitian ini menggunakan bahan hukum sebagai sumber utama analisis yang diperoleh melalui studi kepustakaan dan studi dokumen secara sistematis. Bahan hukum primer meliputi Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPerdata), Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik, serta berbagai ketentuan lain yang mengatur kontrak elektronik dan penyelenggaraan sistem elektronik. Selanjutnya, bahan hukum sekunder berupa buku, artikel ilmiah, hasil penelitian, dan doktrin para ahli digunakan untuk memperkuat analisis terhadap perkembangan hukum perjanjian digital berbasis smart contract, sedangkan bahan hukum tersier dimanfaatkan sebagai pendukung dalam memahami konsep dan terminologi hukum yang relevan.

Keseluruhan bahan hukum tersebut dianalisis secara kualitatif melalui proses identifikasi, pengelompokan, penafsiran, dan evaluasi terhadap norma hukum yang berlaku sehingga diperoleh argumentasi hukum yang komprehensif mengenai formulasi perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract di Indonesia (Kusumaningsih et al., 2026).

3. Hasil dan Pembahasan

a. Formulasi Perlindungan Hukum terhadap Para Pihak dalam Perjanjian Digital Berbasis Smart Contract di Indonesia

Perkembangan teknologi digital telah mengubah pola pembentukan hubungan hukum dari model konvensional menuju perjanjian yang dilakukan melalui sistem elektronik, termasuk penggunaan smart contract yang bekerja secara otomatis berdasarkan kode program (self-executing contract). Dalam perspektif hukum perdata Indonesia, keberadaan smart contract pada hakikatnya tetap merupakan suatu bentuk perjanjian yang harus memenuhi syarat sah perjanjian sebagaimana diatur dalam Pasal 1320 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata. Di sisi lain, pengakuan terhadap transaksi elektronik sebagai hubungan hukum yang memiliki akibat hukum telah ditegaskan dalam Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik yang mengakui informasi elektronik, dokumen elektronik, dan kontrak elektronik sebagai instrumen yang sah dalam aktivitas keperdataan. Dengan demikian, perlindungan hukum terhadap para pihak dalam smart contract tidak hanya bertumpu pada asas kebebasan berkontrak, tetapi juga harus memperhatikan kepastian hukum, keandalan sistem elektronik, serta perlindungan terhadap hak dan kewajiban para pihak selama proses pembentukan maupun pelaksanaan kontrak digital. Hubungan antara ketentuan KUHPerdata dan rezim hukum transaksi elektronik menunjukkan bahwa perkembangan teknologi tidak menghapus prinsip-prinsip dasar hukum perjanjian, melainkan menuntut adanya harmonisasi norma agar pelaksanaan kontrak digital tetap memberikan kepastian, keadilan, dan perlindungan hukum bagi seluruh pihak yang terlibat dalam transaksi elektronik (Muflikh et al., 2025).

Meskipun sistem hukum Indonesia telah mengakui keberadaan kontrak elektronik melalui Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik, pengaturan tersebut belum sepenuhnya mampu menjawab karakteristik smart contract yang

dijalankan secara otomatis melalui teknologi blockchain. Berbeda dengan kontrak elektronik konvensional yang masih melibatkan kehendak para pihak dalam setiap tahapan pelaksanaan perjanjian, smart contract mengeksekusi klausul yang telah diprogram secara otomatis tanpa memerlukan intervensi manusia setelah persyaratan tertentu terpenuhi. Kondisi ini menimbulkan persoalan hukum mengenai pemenuhan unsur kesepakatan, kehendak bebas, kecakapan para pihak, serta mekanisme pembuktian apabila terjadi sengketa. Selain itu, belum adanya pengaturan yang rinci mengenai validitas tanda tangan elektronik, standar verifikasi identitas para pihak, dan kekuatan pembuktian dokumen digital semakin memperbesar potensi ketidakpastian hukum dalam pelaksanaan smart contract. Artikel ini juga menegaskan bahwa praktik peradilan masih menghadapi kendala dalam menerima bukti elektronik secara optimal karena belum tersedia standar yang seragam mengenai integritas, autentisitas, serta chain of custody terhadap bukti digital. Oleh sebab itu, pembentukan formulasi perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract tidak cukup hanya bertumpu pada pengakuan terhadap kontrak elektronik, tetapi juga memerlukan pembaruan hukum yang mampu mengakomodasi perkembangan teknologi digital melalui pengaturan yang lebih komprehensif mengenai validitas kontrak, verifikasi identitas, pembuktian elektronik, dan mekanisme penyelesaian sengketa secara efektif (Zainudin, 2025).

Perkembangan teknologi digital menuntut adanya pembaruan regulasi yang tidak hanya memberikan pengakuan terhadap transaksi elektronik, tetapi juga mampu mengantisipasi inovasi teknologi seperti smart contract yang beroperasi melalui sistem blockchain. Pengaturan hukum yang adaptif menjadi prasyarat untuk memberikan kepastian hukum atas pelaksanaan kontrak yang dieksekusi secara otomatis sekaligus meminimalkan risiko manipulasi maupun sengketa di kemudian hari. Di sisi lain, efektivitas perlindungan hukum tidak cukup hanya bergantung pada pembentukan regulasi, melainkan juga harus diimbangi dengan peningkatan literasi hukum digital bagi para pelaku usaha. Rendahnya pemahaman mengenai hak, kewajiban, serta mekanisme hukum dalam kontrak digital berpotensi menimbulkan kesalahan interpretasi terhadap isi perjanjian yang pada akhirnya memicu sengketa. Oleh karena itu, penyusunan regulasi yang responsif terhadap perkembangan teknologi perlu disertai program edukasi hukum digital yang berkelanjutan agar para

pihak memiliki pemahaman yang memadai mengenai penggunaan smart contract, sehingga perlindungan hukum dalam perjanjian digital dapat diwujudkan secara lebih efektif dan memberikan kepastian hukum bagi seluruh pihak yang berkontrak (Tiyas et al., 2025).

Penguatan perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital juga memerlukan kepastian mengenai kedudukan hukum smart contract dalam sistem hukum nasional. Meskipun Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik telah mengakui keabsahan kontrak elektronik sepanjang memenuhi syarat sah perjanjian, pengaturan tersebut belum secara khusus mengakomodasi kontrak yang dieksekusi secara otomatis oleh sistem berbasis Artificial Intelligence maupun smart contract. Kondisi tersebut menimbulkan kekosongan norma dalam menentukan keabsahan tindakan otomatis, batas pertanggungjawaban para pihak, serta mekanisme perlindungan hukum apabila terjadi kesalahan atau kerugian akibat proses yang dijalankan oleh sistem digital. Selain itu, regulasi sektor jasa keuangan juga belum mengatur secara komprehensif mengenai transparansi algoritma, akuntabilitas penggunaan AI, dan pengawasan terhadap mekanisme kontrak otomatis. Oleh karena itu, pembaruan regulasi menjadi kebutuhan mendesak agar perkembangan teknologi kontrak digital tetap berjalan selaras dengan prinsip kepastian hukum, perlindungan konsumen, transparansi, dan keadilan bagi seluruh pihak yang terlibat dalam hubungan kontraktual digital (Prasetyo et al., 2025).

Formulasi perlindungan hukum dalam perjanjian digital berbasis smart contract juga harus diarahkan pada penguatan prinsip transparansi, keamanan, dan kendali para pihak terhadap pelaksanaan hak serta kewajibannya. Karakteristik blockchain yang mencatat setiap transaksi secara permanen memberikan jaminan integritas data sekaligus memudahkan proses pembuktian apabila terjadi sengketa. Selain itu, mekanisme smart contract memungkinkan setiap tindakan hukum hanya dapat dijalankan setelah adanya persetujuan dari pihak yang berwenang, sehingga pelaksanaan kontrak tidak semata-mata bergantung pada proses otomatis, tetapi tetap berlandaskan persetujuan yang sah dari para pihak. Penerapan mekanisme pengendalian akses berbasis kewenangan (Role-Based Access Control) juga menunjukkan bahwa sistem digital mampu membatasi tindakan hanya kepada pihak yang memiliki hak sesuai otorisasinya. Dalam perspektif hukum perjanjian, konsep tersebut mencerminkan pentingnya pengaturan normatif

yang menjamin bahwa eksekusi otomatis dalam smart contract tetap berada di bawah kendali para pihak, sehingga kepastian hukum, perlindungan hak, serta akuntabilitas dalam hubungan kontraktual digital dapat diwujudkan secara lebih efektif (Saragih et al., 2026).

Perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract tidak dapat dilepaskan dari kebutuhan akan harmonisasi regulasi yang mampu mengakomodasi perkembangan teknologi digital. Kondisi regulasi yang masih terfragmentasi menyebabkan kepastian hukum terhadap penggunaan smart contract belum terbangun secara optimal, terutama karena belum adanya pengaturan yang secara khusus mengatur aspek pelaksanaan, pengawasan, maupun penyelesaian sengketa yang timbul dari kontrak digital berbasis teknologi tersebut. Penelitian ini menunjukkan bahwa disharmonisasi kewenangan antar lembaga regulator serta belum jelasnya pengaturan mengenai blockchain dan smart contract menjadi salah satu faktor yang menghambat kepastian hukum bagi pelaku usaha maupun pengguna layanan digital. Oleh karena itu, diperlukan formulasi regulasi yang lebih terintegrasi melalui harmonisasi peraturan, penguatan koordinasi antarotoritas, serta penyusunan standar hukum yang adaptif terhadap inovasi teknologi agar tercipta keseimbangan antara kepastian hukum, perlindungan para pihak, dan perkembangan ekosistem kontrak digital di Indonesia (Afifah et al., 2026).

Perlindungan hukum dalam perjanjian digital tidak lagi cukup dibangun melalui mekanisme pengawasan setelah terjadinya pelanggaran, melainkan perlu diarahkan pada sistem yang mampu mencegah terjadinya pelanggaran sejak tahap pembentukan dan pelaksanaan kontrak. Teknologi smart contract menawarkan paradigma baru melalui mekanisme system-embedded compliance, yaitu kepatuhan hukum yang tertanam secara langsung ke dalam algoritma sehingga setiap klausul kontrak hanya dapat dieksekusi apabila seluruh persyaratan yang telah ditentukan sebelumnya terpenuhi. Dengan karakteristik self-executing, transparan, dan immutable, smart contract mampu meminimalkan risiko wanprestasi, manipulasi data, maupun pelaksanaan kontrak yang bertentangan dengan ketentuan hukum karena sistem secara otomatis menolak transaksi yang tidak memenuhi parameter yang telah diprogramkan. Model perlindungan hukum yang bersifat preventif tersebut menunjukkan bahwa perkembangan teknologi kontrak digital tidak hanya meningkatkan efisiensi transaksi, tetapi juga

memperkuat kepastian hukum serta memberikan jaminan perlindungan yang lebih seimbang bagi seluruh pihak yang terikat dalam hubungan kontraktual digital (Fitrawansah et al., 2026).

Formulasi perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital juga perlu diorientasikan pada pembentukan mekanisme penyelesaian sengketa yang cepat, efisien, dan adaptif terhadap karakteristik transaksi elektronik. Penyelesaian sengketa melalui mekanisme konvensional sering kali menghadapi kendala berupa proses pembuktian yang rumit, biaya yang tinggi, serta lamanya proses penegakan hukum, terutama ketika objek sengketa berbentuk data atau dokumen digital. Dalam konteks tersebut, teknologi smart contract berbasis blockchain menawarkan alternatif perlindungan hukum melalui eksekusi kontrak secara otomatis berdasarkan syarat yang telah disepakati para pihak tanpa memerlukan intervensi pihak ketiga. Karakteristik transparansi, keamanan, dan pencatatan permanen pada jaringan blockchain tidak hanya memperkuat kepastian pelaksanaan kontrak, tetapi juga mempermudah proses pembuktian apabila timbul perselisihan. Oleh karena itu, pembentukan regulasi yang mengakomodasi penggunaan smart contract beserta mekanisme pengaduan dan penyelesaian sengketa digital yang terintegrasi menjadi langkah penting untuk menjamin perlindungan hukum yang efektif, memberikan kepastian hukum, serta meningkatkan kepercayaan para pihak dalam melakukan hubungan kontraktual berbasis teknologi digital (Flora & Ismaya, 2025).

Formulasi perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract juga harus memperhatikan jaminan keamanan informasi sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kepastian hukum dalam transaksi elektronik. Implementasi smart contract pada teknologi blockchain menunjukkan bahwa pelaksanaan kontrak dapat berlangsung secara otomatis berdasarkan kondisi yang telah diprogramkan sebelumnya, sehingga mampu meningkatkan efisiensi pelaksanaan perjanjian sekaligus mengurangi potensi penyalahgunaan maupun kecurangan oleh para pihak. Selain itu, karakteristik blockchain yang menjamin integritas, kerahasiaan, dan transparansi data melalui pencatatan transaksi yang bersifat permanen memberikan nilai pembuktian yang lebih kuat terhadap setiap tindakan hukum yang dilakukan dalam sistem digital. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan smart contract mampu memenuhi aspek confidentiality, integrity,

dan availability sehingga membangun kepercayaan para pihak dalam melaksanakan hubungan kontraktual berbasis teknologi. Oleh karena itu, prinsip-prinsip keamanan informasi tersebut perlu diakomodasi dalam formulasi regulasi smart contract di Indonesia agar perlindungan hukum tidak hanya menjamin keabsahan kontrak elektronik, tetapi juga menjamin keamanan data, transparansi pelaksanaan kontrak, serta kepastian hukum bagi seluruh pihak yang berkontrak secara digital (Baihaqsani et al., 2024).

Formulasi perlindungan hukum terhadap para pihak dalam perjanjian digital berbasis smart contract juga harus menempatkan mekanisme persetujuan elektronik sebagai unsur fundamental dalam pembentukan hubungan kontraktual. Pengalaman pengaturan clickwrap agreement menunjukkan bahwa pengakuan terhadap kontrak elektronik dalam sistem hukum Indonesia belum sepenuhnya menjawab persoalan mengenai validitas persetujuan yang diberikan melalui tindakan sederhana, seperti menekan tombol "setuju", karena regulasi yang ada belum menjelaskan ukuran bahwa persetujuan tersebut benar-benar diberikan secara sadar dan sukarela. Oleh sebab itu, keabsahan persetujuan elektronik tetap harus dikaitkan dengan syarat sah perjanjian sebagaimana diatur dalam Pasal 1320 KUHPerdata, sehingga persetujuan tidak boleh lahir akibat paksaan, kekhilafan, ataupun penipuan. Selain itu, penyelenggara sistem elektronik berkewajiban menyusun klausula kontrak secara jelas, adil, dan tidak merugikan pengguna sesuai dengan prinsip perlindungan konsumen. Dengan demikian, pengaturan smart contract di Indonesia perlu mengadopsi prinsip transparansi, kesadaran dalam pemberian persetujuan (informed consent), keseimbangan hak dan kewajiban para pihak, serta larangan penggunaan klausula baku yang bersifat eksoneratif agar kepastian hukum dan perlindungan terhadap para pihak dapat terjamin secara optimal (Arta et al., 2026).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa perkembangan perjanjian digital berbasis smart contract telah menghadirkan transformasi mendasar dalam pembentukan, pelaksanaan, dan pembuktian hubungan hukum di era digital. Meskipun berbagai ketentuan dalam KUHPerdata, Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik, Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019, serta peraturan terkait lainnya telah memberikan landasan normatif terhadap keberlakuan kontrak elektronik, pengaturan tersebut masih menyisakan kekosongan hukum mengenai karakteristik khusus smart contract, terutama

berkaitan dengan mekanisme persetujuan elektronik, eksekusi otomatis, tanggung jawab para pihak, pembuktian digital, dan penyelesaian sengketa. Oleh karena itu, diperlukan formulasi pengaturan hukum yang lebih komprehensif melalui harmonisasi norma hukum perjanjian dengan perkembangan teknologi blockchain dan smart contract, sehingga mampu menjamin kepastian hukum, keadilan, kemanfaatan, serta memberikan perlindungan hukum yang seimbang bagi seluruh pihak yang melakukan hubungan kontraktual dalam ekosistem digital.

4. Kesimpulan

Perkembangan smart contract sebagai bentuk perjanjian digital berbasis blockchain telah membawa perubahan mendasar dalam hubungan hukum keperdataan di Indonesia, namun pengaturan hukum yang berlaku masih belum mengakomodasi karakteristik khusus teknologi tersebut secara komprehensif. Meskipun KUHPdata, Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, serta Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 telah memberikan dasar normatif terhadap kontrak elektronik, masih terdapat kekosongan hukum mengenai mekanisme persetujuan elektronik, validitas eksekusi otomatis, pertanggungjawaban hukum, pembuktian digital, keamanan informasi, dan penyelesaian sengketa. Oleh karena itu, diperlukan formulasi perlindungan hukum yang mengintegrasikan prinsip-prinsip hukum perjanjian dengan karakteristik smart contract melalui harmonisasi regulasi, penguatan perlindungan konsumen, verifikasi identitas digital, transparansi algoritma, penerapan system-embedded compliance, serta mekanisme penyelesaian sengketa yang efektif. Formulasi tersebut diharapkan mampu memberikan kepastian hukum, keadilan, kemanfaatan, serta perlindungan hukum yang seimbang bagi seluruh pihak dalam penyelenggaraan perjanjian digital berbasis smart contract di Indonesia.

5. References

- Affifah, D. D., Rinaldi, A., & Hamid, A. (2026). Implementasi Hukum Ekonomi Syariah dalam Startup Fintech Berbasis Artificial Intelligence di Indonesia. *El Hisbah: Journal of Islamic Economic Law*, 6(1), 71–86.
- Algifari, M. H., & Prasetyo, A. (2025). Permasalahan hukum dalam penggunaan blockchain untuk kontrak cerdas. *Journal of Applied Computing and Digital Information*, 1(1), 15–24.
- Arta, I. G., Windari, R. A., & Dantes, K. F. (2026). Pengaturan clickwrap agreement dalam sistem hukum kontrak di Indonesia. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, 4(1).
- Asmana, N. A. P., Ramandhani, A. N., Hannaningdyah, R. A., & Rajib, R. K. (2025). Kontrak elektronik dalam bisnis online: Kajian terhadap bentuk, keabsahan, dan perlindungan hukum bagi para pihak. *Studia: Journal of Humanities and Education Studies*, 1(2), 201–210.
- Asri, I. A. P. P., & Bagus, W. P. I. (2025). Penerapan blockchain dalam pengembangan smart contract di Indonesia. *Acta Comitatus: Jurnal Hukum Kenotariatan*, 10(2), 316–331.
- Baihaqsani, Kusyanti, A., & Trisnawan, P. H. (2024). Implementasi teknologi blockchain dengan sistem smart contract pada klaim asuransi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 11(5), 1105–1112.
- Fitrawansah, F., Yope, S. A., & Harviani, E. (2026). Urgensi penerapan smart contract sebagai system-embedded compliance pada pengawasan fintech syariah. *Maro: Jurnal Ekonomi Syariah dan Bisnis*, 8(3), 325–334.
- Flora, H. S., & Ismaya, B. (2025). Perlindungan Hukum Hak Kekayaan Intelektual (HKI) bagi Pelaku Usaha Kreatif di Era Digital. *SABAJAYA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(6), 345–358.
- Giling, R., Zulfikar, P., & Wahyu, D. (2026). Kajian yuridis dampak teknologi digital terhadap kepastian hukum dalam transaksi bisnis. *Berajah Journal*, 6(2), 708–718.
- Kusumaningsih, T., Wirawan, F., & Undu, S. (2026). Implikasi hukum perjanjian elektronik di era digital: Kajian systematic literature review. *Lex Gnosis: Journal of Law and Knowledge*, 1(1), 38–49.
- Mansula, G. (2023). Perlindungan hukum atas penyelesaian hukum tidak berfungsinya proses transaksi melalui smart contract pada sistem blockchain. *Al Qodiri: Jurnal Pendidikan, Sosial dan Keagamaan*, 21(2), 787–802.
- Muflikh, A. A. M., Ramadan, D. R. C., Silalahi, B. B. S., Martitah, M., & Sulistianingsih, D. (2025). Analisis perlindungan hukum konsumen pada perjanjian transaksi e-commerce terkait investasi kripto ilegal via media sosial. *Bookchapter Hukum dan Politik dalam Berbagai Perspektif*, 4, 106–133.
- Prasetyo, E., Paramitha, V. N., & Hamdani, F. (2025). Keabsahan kontrak otomatis yang diproses oleh Artificial Intelligence (AI) dalam

- kontrak bisnis pada platform finance technology (fintech) di Indonesia. *Lex Journal: Kajian Hukum dan Keadilan*, 9(2), 493–511.
- Ramadhan, R. R., Pribadi, D. S., & Ramadoni, S. R. (2026). Penggunaan smart contract di Indonesia dalam pandangan hukum perdata. *Al-Zayn: Jurnal Ilmu Sosial & Hukum*, 4(2), 5762–5774.
- Republik Indonesia. (1847). *Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (Burgerlijk Wetboek voor Indonesië)*.
- Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2019 Nomor 185, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6400)*.
- Republik Indonesia. (2022). *Undang-Undang Nomor 13 Tahun 2022 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2011 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 143, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6801)*.
- Republik Indonesia. (2022). *Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2022 Nomor 196, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6820)*.
- Republik Indonesia. (2024). *Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2024 tentang Perubahan Kedua atas Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2024 Nomor 1, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 6905)*.
- Saragih, A. C., Wijaya, B. A., Sihombing, J. K., Rives, F., & Marbun, S. Y. R. (2026). Desain dan implementasi smart contract untuk pengelolaan persetujuan akses data pasien berbasis blockchain. *Jurnal Algoritma*, 23(1), 1106–1117.
- Tiyas, N. R. (2025). Perspektif hukum era digital terhadap wanprestasi dalam perjanjian sewa menyewa alat berat. *Jurnal Hukum Lex Generalis*, 6(9).
- Widiyaningsih, D., Pratama, E. A., & Mahardika, D. (2025). Dampak yuridis implementasi smart contract terhadap prinsip-prinsip hukum perjanjian dalam perspektif hukum perdata Indonesia. *Pancasakti Law Journal (PLJ)*, 3(2), 35–42.
- Wijaya, R., Zulfikar, P., Wardono, G., Alqodri, A., & Wikarno, R. B. (2026). Kajian yuridis dampak teknologi digital terhadap kepastian hukum dalam transaksi bisnis. *Berajah Journal*, 6(2), 676–686.
- Zainudin, Z. (2025). The urgency of reforming Indonesian civil law in the digital era. *Jurnal Tana Mana*, 6(2), 187–193.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution Share Alike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).