

Dampak Yuridis Implementasi Smart Contract terhadap Prinsip-Prinsip Hukum Perjanjian dalam Perspektif Hukum Perdata Indonesia

Denysa Widiyaningsih, Sanusi , Erwin Aditya Pratama, Dinar Mahardika

Fakultas Hukum, Universitas Pancasakti Tegal, Jawa Tengah, Indonesia

Corresponding author email: denysawidiyaningsih@gmail.com

Article

Keywords:
Conventional Contract, Blockchain, Smart Contract, Principles of Conventional Contract Law

Article History

Received: Feb 2, 2025;
Reviewed: Feb 17, 2025;
Accepted: Des 1, 2025;
Published: Des 2, 2025;

DOI:

<https://doi.org/10.24905/plj.v2i1.117>

Abstract

The advancement of blockchain technology has introduced smart contracts as self-executing digital agreements operating through computer code. While offering efficiency, transparency, and enhanced security, their implementation raises significant legal questions regarding the foundational principles of contract law within the Indonesian legal system. This study aims to analyze the legal impact of smart contract implementation on conventional contract principles and to identify the emerging legal challenges in practice. This research employs normative legal methodology using statutory and conceptual approaches. Data were collected through library research encompassing primary, secondary, and tertiary legal materials and were analyzed using descriptive-qualitative techniques. The findings indicate that smart contracts affect fundamental doctrines such as freedom of contract, consensualism, pacta sunt servanda, good faith, and privity of contract, particularly due to their automated, rigid, and code-based nature. Legal challenges include regulatory uncertainty, technical vulnerabilities, cross-border dispute resolution complexities, and consumer protection issues related to digital standard clauses. The theoretical contribution of this research lies in proposing a conceptual reconstruction of conventional contract principles within a digital legal framework, emphasizing the necessity of harmonizing civil law doctrines with the decentralized characteristics of blockchain technology

Abstrak

Kata Kunci :

Kontrak Konvensional, Blockchain, Smart Contract, Prinsip Kontrak Konvensional

Perkembangan teknologi blockchain telah melahirkan smart contract sebagai bentuk kontrak digital yang dieksekusi secara otomatis melalui kode komputer. Meskipun menawarkan efisiensi, transparansi, dan keamanan, penerapannya menimbulkan persoalan terhadap prinsip-prinsip dasar hukum perjanjian dalam sistem hukum Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak hukum implementasi smart contract terhadap prinsip kontrak konvensional serta mengidentifikasi tantangan hukum yang muncul dalam praktiknya. Penelitian ini menggunakan metode penelitian hukum normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan konseptual. Data diperoleh melalui studi kepustakaan terhadap bahan hukum primer, sekunder, dan tersier, kemudian dianalisis secara deskriptif-kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa smart contract mempengaruhi asas kebebasan berkontrak, konsensualisme, pacta sunt servanda, itikad baik, dan kepribadian, terutama karena sifatnya yang otomatis, kaku, dan berbasis kode. Tantangan hukum meliputi ketidakpastian regulasi, kerentanan teknis, kompleksitas penyelesaian sengketa lintas yurisdiksi, serta perlindungan konsumen dalam klausula baku digital. Kontribusi teoretik penelitian ini terletak pada konseptualisasi rekonstruksi prinsip-prinsip kontrak konvensional dalam kerangka hukum digital, dengan menekankan kebutuhan harmonisasi antara norma hukum perdata dan karakteristik desentralisasi teknologi blockchain



Copyright ©2025 by Denysa Widiyaningsih, Sanusi, Erwin Aditya Pratama, Dinar Mahardika This work is licensed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License. All writings published in this journal are personal views of the authors and do not represent the views of this journal and the author's affiliated institutions

PENDAHULUAN

Perkembangan ekonomi global yang berlangsung cepat telah mengubah struktur dan mekanisme transaksi bisnis lintas negara. Intensitas interaksi antar pelaku usaha dari berbagai yurisdiksi menciptakan kebutuhan akan instrumen hukum yang adaptif terhadap dinamika digital. Dalam konteks ini, kontrak tetap menjadi fondasi hubungan hukum yang mengatur hak dan kewajiban para pihak. Di Indonesia, rezim hukum kontrak berakar pada Buku III Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPerdata), khususnya Pasal 1313 dan Pasal 1320 yang mengatur definisi dan syarat sah perjanjian. Prinsip-prinsip dasar seperti kebebasan berkontrak, konsensualisme, pacta sunt servanda, itikad baik, dan kepribadian menjadi pilar normatif yang menjamin kepastian hukum dalam praktik kontraktual (Salim, 2021).

Kontrak konvensional selama ini disusun melalui mekanisme tertulis maupun lisan dengan pertemuan langsung dan pembubuhan tanda tangan sebagai bentuk persetujuan. Model ini memberikan legitimasi formal dan kemudahan pembuktian, tetapi juga menghadapi berbagai keterbatasan. Permasalahan seperti kurangnya transparansi, risiko manipulasi data, serta ketergantungan pada perantara menjadi tantangan tersendiri dalam era digital (Emirzon & Sadi Is, 2021). Transformasi ekonomi digital kemudian mendorong lahirnya inovasi teknologi yang menjanjikan efisiensi dan keamanan lebih tinggi. Salah satu inovasi paling signifikan adalah teknologi blockchain yang memperkenalkan sistem pencatatan terdesentralisasi dan terenkripsi.

Blockchain bekerja melalui jaringan peer-to-peer yang memungkinkan validasi transaksi tanpa otoritas terpusat. Karakteristik immutability dan transparansi menjadikan teknologi ini relevan dalam konteks transaksi hukum dan bisnis modern (Kristanto et al., 2024). Dari perkembangan tersebut lahirlah smart contract, yaitu program berbasis kode yang secara otomatis mengeksekusi perjanjian ketika kondisi tertentu terpenuhi. Konsep ini pertama kali dipopulerkan dalam literatur hukum teknologi sebagai mekanisme self-executing agreement (Raskin, 2017). Dalam konteks Indonesia, smart contract dikualifikasikan sebagai bagian dari kontrak elektronik yang tunduk pada rezim Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membahas keabsahan dan implikasi hukum smart contract. Hutapea dan Sulistoyono (2024) menekankan kesesuaian smart contract dengan syarat sah perjanjian dalam KUHPerdata. Wariyanto (2024) melakukan analisis komparatif Indonesia dan Amerika Serikat terkait legitimasi kontrak pintar dalam sistem hukum yang berbeda. Sementara itu, Kannengießer et al. (2022) menyoroti tantangan teknis dan keamanan dalam pengembangan smart contract dari perspektif rekayasa perangkat lunak. Namun, penelitian-penelitian tersebut cenderung fokus pada aspek validitas formal dan problem teknis, belum secara komprehensif menganalisis implikasinya terhadap struktur asas-asas kontrak konvensional.

Secara normatif, penerapan smart contract memunculkan pertanyaan mendasar mengenai relevansi dan adaptabilitas prinsip-prinsip hukum perjanjian klasik. Sifat otomatis dan rigid dari kode berpotensi membatasi ruang negosiasi yang menjadi esensi kebebasan berkontrak. Mekanisme click-wrap agreement juga berimplikasi pada pemaknaan ulang asas konsensualisme dalam konteks persetujuan digital (Martinelli et al., 2024). Selain itu, eksekusi otomatis tanpa intervensi manusia menimbulkan problematika dalam penerapan asas itikad baik dan mekanisme force majeure (Faros & Anwar, 2023). Karakter anonim dalam blockchain juga menantang penerapan asas kepribadian yang mensyaratkan identifikasi jelas para pihak.

Gap normatif muncul karena regulasi nasional belum secara eksplisit mengatur karakteristik spesifik smart contract dalam kerangka hukum perdata. Meskipun UU ITE dan PP

PSTE memberikan dasar pengakuan terhadap transaksi elektronik, belum terdapat pengaturan khusus mengenai konsekuensi hukum eksekusi otomatis berbasis kode. Kekosongan ini menimbulkan ketidakpastian terkait pertanggungjawaban, penyelesaian sengketa, serta perlindungan konsumen dalam kontrak digital. Dengan demikian, terdapat kebutuhan mendesak untuk merekonstruksi interpretasi asas-asas kontrak agar selaras dengan karakter desentralisasi blockchain. Tanpa harmonisasi normatif, potensi inovatif smart contract justru dapat menimbulkan disrupsi terhadap kepastian hukum.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis dampak hukum implementasi smart contract terhadap prinsip-prinsip kontrak konvensional dalam sistem hukum Indonesia. Kajian ini tidak hanya menilai keabsahan formal, tetapi juga mengevaluasi transformasi substantif terhadap asas kebebasan berkontrak, konsensualisme, pacta sunt servanda, itikad baik, dan kepribadian. Penelitian ini menawarkan pendekatan konseptual yang mengintegrasikan teori hukum perjanjian dengan karakteristik teknologi blockchain. Dengan demikian, penelitian ini berupaya mengisi kekosongan normatif yang belum disentuh secara mendalam dalam studi-studi sebelumnya. Kontribusi akademiknya terletak pada formulasi kerangka harmonisasi antara doktrin hukum perdata klasik dan ekosistem kontrak digital berbasis blockchain. Tujuan penelitian ini akan mengkaji mengenai bagaimana dampak hukum dari penerapan *smart contract* terhadap prinsip – prinsip kontrak konvensional di Indonesia? Dan bagaimana tantangan hukum yang dihadapi dalam penerapan *smart contract* terkait prinsip – prinsip kontrak konvensional dalam sistem hukum yang ada?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian hukum normatif-doktrinal yang bertumpu pada analisis terhadap norma hukum positif, asas hukum, dan doktrin yang berkembang dalam literatur hukum. Penelitian normatif-doktrinal berfungsi untuk mengkaji konsistensi, koherensi, dan relevansi norma hukum dalam menjawab isu hukum yang diteliti (IRAC-based doctrinal method) (Marzuki, 2017; Soekanto & Mamudji, 2015). Pendekatan yang digunakan meliputi statute approach, conceptual approach, dan comparative approach. Statute approach dilakukan dengan menelaah ketentuan dalam Kitab Undang-Undang Hukum Perdata, Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik, Undang-Undang Perlindungan Konsumen, serta Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik. Conceptual approach digunakan untuk menganalisis konsep smart contract dan asas-asas hukum perjanjian, sedangkan comparative approach diterapkan untuk membandingkan pengaturan dan praktik smart contract di beberapa yurisdiksi guna memperkaya argumentasi normatif.

Data penelitian bersumber dari bahan hukum sekunder yang terdiri atas bahan hukum primer, sekunder, dan tersier yang diperoleh melalui studi kepustakaan secara sistematis. Bahan hukum primer mencakup peraturan perundang-undangan dan putusan pengadilan yang relevan, sementara bahan hukum sekunder berupa buku teks, jurnal ilmiah, dan hasil penelitian terdahulu, serta bahan hukum tersier berupa kamus hukum dan ensiklopedia hukum (Marzuki, 2017). Teknik pengumpulan data dilakukan melalui literature review yang terstruktur untuk mengidentifikasi perkembangan teori dan praktik smart contract dalam perspektif hukum perdata. Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan metode penalaran hukum (legal reasoning) yang menekankan interpretasi sistematis dan argumentasi normatif. Teknik analisis yang digunakan bersifat preskriptif, yaitu merumuskan rekomendasi konseptual mengenai rekonstruksi dan harmonisasi prinsip-prinsip kontrak konvensional dalam menghadapi implementasi smart contract.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Dampak Hukum Penerapan Smart Contract terhadap Prinsip-Prinsip Kontrak Konvensional

Perkembangan smart contract menuntut pembacaan ulang terhadap konstruksi klasik hukum perjanjian dalam KUHPperdata. (Pratama, 2024) Dalam sistem hukum Indonesia, asas-asas kontrak seperti kebebasan berkontrak, konsensualisme, pacta sunt servanda, itikad baik, dan kepribadian menjadi fondasi legitimasi hubungan hukum (Salim, 2021). Smart contract yang berbasis kode memperkenalkan mekanisme eksekusi otomatis yang berbeda dari kontrak konvensional berbasis dokumen tertulis. Perbedaan karakteristik ini menimbulkan pertanyaan mengenai kesesuaian antara norma hukum positif dan realitas digital. Dalam perspektif teori kepastian hukum Gustav Radbruch, hukum harus menjamin kepastian, keadilan, dan kemanfaatan secara seimbang (Radbruch, 1946/2006).

Asas kebebasan berkontrak sebagaimana tercermin dalam Pasal 1338 ayat (1) KUHPperdata memberikan otonomi luas kepada para pihak untuk menentukan isi perjanjian. Dalam smart contract, kebebasan tersebut mengalami transformasi karena klausul dituangkan dalam bahasa pemrograman yang tidak selalu dapat dipahami oleh para pihak. Kondisi ini berpotensi menciptakan ketimpangan informasi antara pengembang kode dan pengguna kontrak. Dalam teori kontrak modern, khususnya relational contract theory, kontrak dipandang sebagai relasi sosial yang dinamis, bukan sekadar instrumen formal (Macneil, 1980). Smart contract yang rigid berpotensi mengabaikan dimensi relasional tersebut.

Secara normatif, kebebasan berkontrak tetap diakui sepanjang memenuhi syarat sah perjanjian dalam Pasal 1320 KUHPperdata. (Pratama, 2024). Namun, penggunaan click-wrap agreement dalam ekosistem digital menimbulkan persoalan apakah persetujuan benar-benar lahir dari kehendak bebas. UU ITE memang mengakui keabsahan kontrak elektronik, tetapi tidak secara eksplisit mengatur parameter transparansi algoritmik. Ketidakhadiran pengaturan ini menciptakan celah normatif antara prinsip otonomi kehendak dan praktik persetujuan digital. Oleh karena itu, diperlukan standar kewajiban disclosure terhadap logika kode sebagai bagian dari perlindungan hukum preventif (Hadjon, 1987).

Asas konsensualisme menekankan bahwa kesepakatan merupakan elemen utama lahirnya perjanjian. Dalam smart contract, konsensus diwujudkan melalui interaksi digital yang bersifat instan dan otomatis. Permasalahannya terletak pada apakah “klik persetujuan” memiliki kualitas kesadaran hukum yang sama dengan tanda tangan konvensional. Secara konseptual, kesepakatan digital dapat sah sepanjang memenuhi unsur kehendak dan kecakapan hukum. Namun, dalam praktiknya terdapat risiko asymmetry of understanding akibat kompleksitas kode. (Pratama, 2024)

Dari sudut pandang teori kepastian hukum, konsensus berbasis kode meningkatkan kepastian eksekusi tetapi belum tentu menjamin keadilan substantif. Eksekusi otomatis menghilangkan ruang renegosiasi yang dalam kontrak konvensional menjadi bagian dari dinamika hubungan hukum. Relational contract theory menekankan pentingnya fleksibilitas dan adaptasi terhadap perubahan keadaan (Macneil, 1980). Smart contract cenderung memformalkan hubungan dalam kerangka deterministik. Dengan demikian, diperlukan integrasi klausul modifikasi atau escape mechanism dalam desain kontrak digital.

Asas pacta sunt servanda mewajibkan para pihak untuk melaksanakan perjanjian secara mengikat. Dalam konteks smart contract, prinsip ini diperkuat oleh mekanisme self-executing yang tidak memerlukan intervensi manusia. Namun, persoalan muncul ketika terjadi keadaan memaksa (force majeure) yang tidak terakomodasi dalam kode. Doktrin force majeure dalam hukum perdata Indonesia mengacu pada ketidakmampuan objektif yang tidak dapat diprediksi dan berada di luar kesalahan debitur (Subekti, 2001). Smart

contract yang tidak memuat klausul tersebut tetap akan mengeksekusi kewajiban secara otomatis. (Pratama, 2024)

Ketidaksinkronan ini menunjukkan disharmoni antara prinsip *pacta sunt servanda* dalam KUHPerdata dan sifat *immutable blockchain*. Dalam teori *rebus sic stantibus*, perubahan keadaan fundamental dapat menjadi dasar penyesuaian kontrak. Smart contract yang rigid berpotensi mengabaikan prinsip keadilan korektif ketika terjadi *hardship*. UU ITE tidak mengatur mekanisme koreksi otomatis terhadap perubahan keadaan tersebut. Oleh karena itu, reformulasi norma diperlukan untuk mengakomodasi klausul *hardship* dan mekanisme *pause function* dalam kode.

Asas itikad baik mengandung dimensi subjektif dan objektif dalam pelaksanaan kontrak. Dalam sistem konvensional, hakim dapat menilai apakah suatu tindakan melanggar kepatutan dan kejujuran. Pada smart contract, eksekusi dilakukan oleh sistem sehingga evaluasi moralitas kontraktual menjadi terbatas. Teori perlindungan hukum menekankan bahwa negara wajib memberikan jaminan terhadap kemungkinan kerugian akibat penyalahgunaan hak (Hadjon, 1987). Tanpa regulasi pengawasan algoritmik, pelanggaran itikad baik dapat tersembunyi di balik struktur kode.

Asas kepribadian mengharuskan identitas para pihak jelas dan hanya mengikat pihak yang berkontrak. Dalam blockchain, identitas sering direpresentasikan oleh alamat kriptografis anonim. Kondisi ini menyulitkan penerapan pertanggungjawaban hukum apabila terjadi sengketa. KUHPerdata mensyaratkan kecakapan subjek hukum sebagai prasyarat sah perjanjian. Disharmoni muncul karena UU ITE mengakui identitas elektronik tanpa memperinci standar verifikasi identitas dalam sistem terdesentralisasi. (Pratama, 2024)

Secara keseluruhan, dampak smart contract terhadap asas-asas kontrak menunjukkan perlunya harmonisasi regulasi. Teori Radbruch menegaskan bahwa hukum yang hanya menekankan kepastian tanpa keadilan dapat kehilangan legitimasi moral. Oleh karena itu, pembaruan regulasi harus memastikan keseimbangan antara kepastian eksekusi digital dan perlindungan hak para pihak. Reformulasi dapat dilakukan melalui pengaturan khusus mengenai smart contract dalam undang-undang tersendiri atau revisi UU ITE. Dengan pendekatan preskriptif, regulasi tersebut perlu mengatur standar transparansi kode, klausul *force majeure* digital, serta mekanisme koreksi eksekusi otomatis.

2. Tantangan Hukum dalam Penerapan Smart Contract terkait Prinsip-Prinsip Kontrak Konvensional dalam Sistem Hukum yang Ada

Implementasi smart contract dalam sistem hukum Indonesia menghadapi tantangan normatif yang bersumber dari belum adanya regulasi khusus yang mengatur karakteristik kontrak berbasis blockchain. Saat ini, legitimasi kontrak elektronik bertumpu pada KUHPerdata dan Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE). Namun, kedua rezim tersebut disusun dalam paradigma kontrak berbasis dokumen, bukan kode algoritmik. Ketidaksesuaian paradigma ini menimbulkan disharmoni antara norma tradisional dan praktik digital. Dalam perspektif teori kepastian hukum Radbruch, kekaburan norma berpotensi menurunkan legitimasi hukum karena tidak memberikan kejelasan bagi para pihak (Radbruch, 2006).

Tantangan pertama terletak pada inkonsistensi sistemik antara KUHPerdata dan UU ITE. KUHPerdata mensyaratkan kesepakatan dan kecakapan sebagai unsur subjektif sah perjanjian. UU ITE mengakui dokumen elektronik sebagai alat bukti sah, tetapi tidak mengatur standar verifikasi algoritma dan validitas kode. Dengan demikian, terdapat kekosongan norma mengenai bagaimana “error in code” diperlakukan dalam hukum

perjanjian. Kondisi ini menimbulkan ketidakpastian terkait pertanggungjawaban hukum apabila terjadi kesalahan sistem.

Dari perspektif perlindungan hukum, negara memiliki kewajiban memberikan jaminan preventif dan represif terhadap potensi kerugian masyarakat (Hadjon, 1987). Dalam konteks smart contract, perlindungan preventif dapat berupa pengaturan standar audit kode dan kewajiban transparansi algoritmik. Sementara itu, perlindungan represif harus mencakup mekanisme koreksi terhadap eksekusi otomatis yang merugikan. Tanpa regulasi yang jelas, risiko kerugian akan sepenuhnya dibebankan kepada pengguna. Hal ini bertentangan dengan prinsip keadilan distributif dalam hukum modern.

Tantangan berikutnya berkaitan dengan penyelesaian sengketa dalam lingkungan terdesentralisasi. Blockchain bersifat immutable sehingga perubahan data setelah eksekusi hampir tidak mungkin dilakukan. Sifat ini bertentangan dengan mekanisme peradilan konvensional yang memungkinkan pembatalan atau revisi kontrak. Masalah yurisdiksi juga muncul karena transaksi blockchain melampaui batas teritorial negara. Dalam teori hukum internasional privat, penentuan forum dan pilihan hukum menjadi kompleks ketika para pihak anonim.

Arbitrase sering dipandang sebagai alternatif penyelesaian sengketa yang lebih adaptif terhadap kontrak digital. Model off-chain arbitration memungkinkan penyelesaian sengketa melalui lembaga arbitrase konvensional. Sementara itu, on-chain arbitration memanfaatkan protokol blockchain untuk menyelesaikan sengketa secara otomatis. Namun, efektivitas kedua model tersebut masih memerlukan pengakuan normatif dalam hukum nasional. Tanpa pengakuan eksplisit, putusan arbitrase berbasis blockchain berpotensi sulit dieksekusi.

Tantangan teknis juga memiliki implikasi hukum yang signifikan. Kerentanan terhadap bug, eksploitasi kode, dan serangan siber menunjukkan bahwa kepastian eksekusi digital tidak selalu identik dengan keamanan hukum (Kannengießer et al., 2022). Kasus serangan DAO tahun 2016 memperlihatkan bagaimana celah kode dapat menimbulkan kerugian besar. Dalam perspektif hukum kontrak, pertanyaan muncul apakah kerugian akibat bug termasuk wanprestasi atau force majeure. KUHPerdata belum mengantisipasi fenomena kesalahan algoritmik sebagai kategori hukum tersendiri.

Selain itu, tantangan regulasi juga menyangkut tanggung jawab para pihak yang terlibat dalam ekosistem blockchain. Tidak adanya otoritas pusat menyulitkan penentuan subjek hukum yang bertanggung jawab atas kegagalan sistem. Dalam hukum konvensional, pertanggungjawaban dapat diarahkan kepada debitur atau pihak yang lalai. Dalam smart contract, kemungkinan terdapat peran pengembang, operator platform, dan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan pembagian tanggung jawab berbasis prinsip strict liability atau professional liability.

Disharmoni norma juga terlihat dalam konteks perlindungan konsumen. Undang-Undang Perlindungan Konsumen mengatur larangan klausula baku yang merugikan konsumen. Dalam praktik smart contract, klausul standar sering dituangkan dalam kode tanpa ruang negosiasi. Kondisi ini berpotensi menciptakan ketidakseimbangan posisi tawar. Reformulasi regulasi perlu memastikan bahwa kontrak digital tunduk pada prinsip fairness dan reasonableness.

Dalam perspektif teori hukum modern, hukum harus adaptif terhadap perkembangan teknologi tanpa kehilangan nilai dasarnya. Radbruch menegaskan bahwa kepastian hukum tidak boleh mengabaikan keadilan dan kemanfaatan (Radbruch, 2006). Oleh karena itu, regulasi smart contract harus menyeimbangkan efisiensi teknologi dengan perlindungan hak asasi kontraktual. Harmonisasi dapat dilakukan melalui revisi UU ITE

atau pembentukan undang-undang khusus tentang smart contract. Regulasi tersebut perlu mengatur standar keamanan, mekanisme force majeure digital, serta tata cara penyelesaian sengketa lintas yurisdiksi.

Secara preskriptif, reformasi hukum perlu diarahkan pada tiga aspek utama. Pertama, pengakuan eksplisit smart contract sebagai bentuk perjanjian dengan karakteristik khusus. Kedua, pengaturan kewajiban audit kode dan transparansi algoritma untuk menjamin perlindungan hukum preventif. Ketiga, pembentukan mekanisme hybrid dispute resolution yang mengintegrasikan arbitrase digital dengan sistem peradilan nasional. Dengan langkah tersebut, sistem hukum Indonesia dapat menjamin kepastian, keadilan, dan kemanfaatan dalam era kontrak berbasis blockchain.

SIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan smart contract secara fundamental mempengaruhi konstruksi prinsip-prinsip kontrak konvensional dalam hukum perdata Indonesia. Asas kebebasan berkontrak mengalami pembatasan substantif akibat rigiditas kode dan keterbatasan ruang negosiasi, sementara asas konsensualisme menghadapi problem kualitas persetujuan dalam mekanisme click-wrap agreement. Asas pacta sunt servanda diperkuat dalam aspek kepastian eksekusi, tetapi berpotensi mengabaikan doktrin force majeure dan hardship yang dalam sistem konvensional memungkinkan penyesuaian kontrak. Asas itikad baik menghadapi tantangan dalam konteks evaluasi moralitas algoritmik, sedangkan asas kepribadian terkendala oleh anonimitas identitas digital dalam blockchain. Dengan demikian, smart contract menciptakan transformasi paradigma dari kontrak berbasis kehendak menuju kontrak berbasis kode (code-based contract).

Dari sisi regulatif, terdapat disharmoni normatif antara KUHPerdata dan UU ITE, terutama terkait validitas algoritma, pertanggungjawaban atas kesalahan kode, serta mekanisme koreksi terhadap eksekusi otomatis. Ketidakjelasan ini menimbulkan ketidakpastian hukum dan berpotensi mengurangi perlindungan hukum bagi para pihak. Oleh karena itu, diperlukan harmonisasi sistematis antara KUHPerdata dan UU ITE melalui revisi normatif yang mengakui karakteristik khusus smart contract. Selain itu, pembentukan regulasi khusus mengenai smart contract menjadi kebutuhan mendesak guna mengatur standar transparansi kode, pengakuan klausul force majeure digital, pembagian tanggung jawab pengembang dan pengguna, serta mekanisme penyelesaian sengketa berbasis hybrid (off-chain dan on-chain arbitration). Regulasi tersebut harus berlandaskan keseimbangan antara kepastian hukum, keadilan, dan kemanfaatan agar inovasi teknologi tetap selaras dengan prinsip perlindungan hukum.

Secara ilmiah, penelitian ini memberikan kontribusi konseptual berupa rekonstruksi interpretasi asas-asas kontrak konvensional dalam kerangka hukum digital. Kajian ini tidak hanya menilai keabsahan formal smart contract, tetapi juga menguji konsistensi norma dan menawarkan desain reformulasi regulatif yang adaptif terhadap teknologi blockchain. Dengan demikian, penelitian ini memperkaya diskursus hukum kontrak modern di Indonesia sekaligus memberikan dasar teoretik bagi pembentukan kebijakan legislasi di bidang kontrak digital.

Daftar Pustaka

- Emirzon, J., & Sadi Is, M. (2021). *Hukum kontrak*. Kencana.
- Faros, F. J., & Anwar, N. (2023). Efektivitas asas pacta sunt servanda saat terjadi keadaan memaksa (force majeure) dalam hukum perjanjian Indonesia. *JSSR*, 1(1), 769–775. <https://doi.org/10.61722/jssr.v1i1.395>
- Hadjon, P. M. (1987). *Perlindungan hukum bagi rakyat di Indonesia*. Bina Ilmu.

- Hutapea, K. W. H., & Sulistoyono, A. (2024). Keabsahan smart contract dengan teknologi blockchain menurut Kitab Undang-Undang Hukum Perdata. *Aliansi*, 1(3), 86–94. <https://doi.org/10.62383/aliansi.v1i3.177>
- Kannengießer, N., Lins, S., Dehling, T., & Sunyaev, A. (2022). Challenges and common solutions in smart contract development. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 48(11), 4291–4318.
- Kristanto, K., et al. (2024). *Transformasi hukum dalam era revolusi teknologi blockchain*. PT Media Penerbit Indonesia.
- Macneil, I. R. (1980). *The new social contract: An inquiry into modern contractual relations*. Yale University Press.
- Martinelli, I., et al. (2024). Penggunaan click-wrap agreement pada e-commerce: Tinjauan terhadap keabsahannya sebagai bentuk perjanjian elektronik. *Jurnal Supremasi*, 14(1), 73–86.
- Marzuki, P. M. (2017). *Penelitian hukum*. Kencana.
- Pratama, Erwin. Aditya. (2024). Perlindungan Hukum Akibat Pembatalan Sepihak Dalam Perjanjian Jual Beli Online. *EKOMAN: Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen*, 2(1), 47–62.
- Pratama, Erwin. Aditya. (2024). Implementasi Perlindungan Perjanjian Lisensi Kepada Pencipta Resep Makanan Atau Minuman Dalam Lingkup Kuliner Dan Gastronomi. *EKOMAN: Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen*, 2(1), 63–84.
- Pratama, Erwin. Aditya. (2024). Pengaruh Fluktuasi Harga Emas Terhadap Perjanjian Investasi Tabungan Emas. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen Dan Akuntansi*, 3(1), 155–172. <https://doi.org/10.61930/jebmak.v3i1.560>
- Pratama, Erwin. Aditya. (2024). Perlindungan Konsumen Terhadap Perjanjian Kontraktual Usaha Laundry. *Jurnal Ekonomi Bisnis, Manajemen Dan Akuntansi*, 3(1), 197–208. <https://doi.org/10.61930/jebmak.v3i1.562>
- Radbruch, G. (2006). Statutory lawlessness and supra-statutory law (1946). *Oxford Journal of Legal Studies*, 26(1), 1–11.
- Raskin, M. (2017). The law and legality of smart contracts. *Georgetown Law Technology Review*, 1(2), 305–326.
- Salim, H. S. (2021). *Hukum kontrak: Teori dan teknik penyusunan kontrak*. Sinar Grafika.
- Soekanto, S., & Mamudji, S. (2015). *Penelitian hukum normatif: Suatu tinjauan singkat*. Rajawali Pers.
- Subekti. (2001). *Hukum perjanjian*. Intermasa.
- Wariyanto, W. (2024). Pragmatisme smart contract dalam perspektif hukum: Analisis komparatif Indonesia dan Amerika Serikat. *Mediasas*, 7(1), 13–38. <https://doi.org/10.58824/mediasas.v7i1.42>