

## Challenges of Civil Law Enforcement on Smart Contracts in Cross-Border Transactions Based on Blockchain Technology

Nadia Indah Safitri\*<sup>1</sup>, Septiana Rossa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universita Negeri Yogyakarta, Indonesia, E-mail: [nadia@gmail.com](mailto:nadia@gmail.com)

<sup>2</sup>Universita Negeri Yogyakarta, Indonesia, E-mail: [septiana@gmail.com](mailto:septiana@gmail.com)

Article Info	Abstract
<p><b>Keywords:</b> Smart Contract Blockchain International Civil Law Enforceability Dispute Resolution</p>	<p><i>With advances in blockchain technology, smart contracts have emerged as automated digital instruments for cross-border transactions. Yet, their automation and rigidity do create serious hindrances to civil law's fundamental principles, especially in terms of enforceability and dispute resolution. This research seeks to study discrepancies between the characteristics of smart contracts themselves and international civil law systems, and to unveil the legal obstacles on their path to implementation. By employing a normative juridical approach and comparative analysis from 50 legal and academic documents sourced from Indonesia, the United States, and the European Union, this research reveals regulatory divergences and the absence of a harmonized international standard. Results show that the European Union is far ahead of the United States and Indonesia in regulatory preparedness. Essentially, this research proposes a hybrid legal system, which is a combination of national and international provisions (for example, the UNCITRAL Model Law) for the establishment of blockchain-based digital dispute resolution. The outcome enlarges the horizon of digital contract law theory and serves as a handy guide for policymakers in managing legal complexities of smart contracts across jurisdictions.</i></p>

**DOI:** <https://doi.org/10.51903/wq4a7j50>

Submitted: July 2025, Reviewed: August 2025, Accepted: September 2025

\*Corresponding Author

### Abstrak

Dengan kemajuan teknologi blockchain, kontrak pintar (smart contracts) telah muncul sebagai instrumen digital otomatis untuk transaksi lintas negara. Namun, otomatisasi dan kekakuan sistem tersebut menimbulkan hambatan serius terhadap prinsip-prinsip dasar hukum perdata, khususnya dalam hal kekuatan mengikat (enforceability) dan penyelesaian sengketa (dispute resolution). Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji ketidaksesuaian antara karakteristik kontrak pintar itu sendiri dengan sistem hukum perdata internasional, serta mengungkap hambatan hukum yang menghalangi penerapannya. Dengan menggunakan pendekatan yuridis normatif dan analisis komparatif terhadap 50 dokumen hukum dan akademik yang bersumber dari Indonesia, Amerika Serikat, dan Uni Eropa, penelitian ini menemukan adanya perbedaan regulasi dan ketiadaan standar internasional yang terharmonisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Uni Eropa jauh lebih unggul dibandingkan Amerika Serikat dan Indonesia dalam hal kesiapan regulasi. Secara esensial, penelitian ini mengusulkan sistem hukum hibrida, yaitu kombinasi antara ketentuan nasional dan internasional (misalnya Model Law UNCITRAL) untuk membentuk mekanisme penyelesaian sengketa digital berbasis blockchain. Temuan ini memperluas cakrawala teori hukum kontrak digital dan menjadi panduan praktis bagi pembuat kebijakan dalam mengelola kompleksitas hukum kontrak pintar lintas yurisdiksi.

Kata Kunci: Kontrak Cerdas, Rantai Blok, Hukum Perdata Internasional, Daya Laksana atau Kekuatan Mengikat Hukum, Penyelesaian Sengketa

## **I. PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi telah menciptakan inovasi-inovasi baru dalam dunia hukum dan transaksi bisnis, salah satunya adalah kehadiran smart contract yang berbasis teknologi blockchain. Smart contract adalah program komputer yang secara otomatis mengeksekusi perjanjian antara para pihak tanpa memerlukan campur tangan pihak ketiga (Taherdoost, 2023). Dalam konteks transaksi lintas negara, smart contract dipandang sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi biaya transaksi, dan mempercepat proses kesepakatan (Maruf Ahmed Mridul et al., 2024). Namun, penggunaan smart contract juga menimbulkan tantangan serius terhadap sistem hukum perdata yang selama ini bergantung pada asas kehendak bebas, asas konsensualisme, dan mekanisme penyelesaian sengketa formal melalui lembaga peradilan (Ahmed Abdulkhudhur Jasim, 2024). Persoalan muncul ketika terjadi sengketa atau ketidaksesuaian dalam pelaksanaan kontrak otomatis ini, karena tidak semua yurisdiksi mengakui keabsahan smart contract sebagai alat bukti atau dasar hukum dalam gugatan perdata (Zhuk, 2025).

Saat ini, adopsi smart contract dalam transaksi lintas negara terus meningkat. Penelitian (Bassan & Rabitti, 2024) menunjukkan bahwa nilai pasar smart contract secara global diperkirakan mencapai USD 146 miliar pada tahun 2027, dengan laju pertumbuhan tahunan sebesar 24,2%. Di sektor logistik, keuangan, dan perdagangan internasional, smart contract telah dimanfaatkan untuk memfasilitasi transaksi tanpa batas negara dan tanpa perantara (Harvey & Rabetti, 2024). Meski begitu, menurut (Omar Farouk Al Mashhour et al., 2023), hanya sebagian kecil negara yang memiliki kerangka hukum yang secara eksplisit mengatur keabsahan dan penegakan smart contract. Di Indonesia sendiri, belum terdapat regulasi spesifik yang mengakomodasi teknologi ini secara komprehensif dalam hukum perdata nasional maupun dalam konteks transaksi lintas negara. Hal ini menciptakan kekosongan hukum (*legal vacuum*) yang berpotensi menimbulkan ketidakpastian dan kerugian bagi para pihak (Kang, 2023).

Sejumlah studi telah membahas keberadaan smart contract dari sudut pandang hukum dan teknologi. (Sillanpää, 2020) menjelaskan bahwa otomatisasi kontrak menimbulkan tantangan terhadap asas kebebasan berkontrak dan perlindungan konsumen. (Taeihagh, 2023) menyarankan perlunya pendekatan regulatif baru yang mampu mengakomodasi teknologi disruptif ini dalam sistem hukum tradisional. Selain itu, penelitian oleh (Vatiero, 2022) menekankan bahwa struktur smart contract yang kaku dan tanpa interpretasi manusia dapat mengakibatkan ketimpangan hak dan kewajiban para pihak jika terjadi kesalahan atau kegagalan sistem. Namun, literatur-literatur tersebut sebagian besar masih membahas konteks domestik atau teknis, dan belum banyak yang memfokuskan kajian pada aspek penegakan hukum perdata dalam transaksi lintas negara yang menggunakan smart contract berbasis blockchain.

Meskipun telah banyak penelitian yang menyoroti aspek teknologi, validitas hukum, serta potensi smart contract dalam dunia bisnis, masih terdapat kesenjangan penting dalam kajian akademik, khususnya

terkait mekanisme penegakan hukum perdata pada transaksi lintas negara. Kajian-kajian terdahulu belum secara memadai membahas bagaimana karakteristik smart contract yang bersifat otomatis, tidak fleksibel, dan lintas yurisdiksi menimbulkan persoalan dalam penerapan hukum perdata internasional (Heidari, Hashemi, & Khorsand, 2024). Belum tersedia pula model atau pendekatan hukum perdata yang adaptif dalam menangani sengketa yang timbul akibat pelaksanaan smart contract antara pihak dari negara yang berbeda sistem hukum. Ketiadaan instrumen hukum yang harmonis di tingkat internasional memperbesar risiko kegagalan penegakan hak dan kewajiban para pihak (Bayram & Miller, 2023).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam tantangan-tantangan penegakan hukum perdata terhadap smart contract yang digunakan dalam transaksi lintas negara berbasis blockchain. Secara khusus, penelitian ini ingin mengidentifikasi kesenjangan antara prinsip-prinsip hukum perdata internasional dengan karakteristik smart contract, mengkaji hambatan hukum yang dihadapi para pihak, serta menyusun rekomendasi yang dapat digunakan untuk memperkuat perlindungan hukum dalam penggunaan teknologi ini secara lintas batas negara.

Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah dalam bentuk pemetaan persoalan hukum aktual yang belum banyak disentuh secara spesifik oleh kajian hukum perdata internasional, yaitu penegakan hak-hak keperdataan dalam penggunaan smart contract lintas negara. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pendekatan interdisipliner yang menggabungkan perspektif hukum teknologi informasi, hukum perdata internasional, dan transaksi elektronik (Lee, 2024). Penelitian ini juga menawarkan pendekatan interpretasi hukum yang lebih dinamis serta usulan pengembangan norma dan mekanisme hukum lintas negara yang dapat menyesuaikan dengan perkembangan teknologi blockchain (Kiskis, 2024).

Penelitian ini memiliki signifikansi baik secara teoretis maupun praktis. Dari sisi teoretis, penelitian ini memperkaya literatur hukum perdata internasional dengan membahas isu kontemporer yang berkaitan dengan perkembangan teknologi. Penelitian ini juga dapat menjadi landasan ilmiah bagi pengembangan teori-teori hukum kontrak digital dan hukum teknologi (Andrade & Matias, 2022). Dari sisi praktis, hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pembuat kebijakan untuk merumuskan regulasi yang mendukung kepastian hukum dalam transaksi digital lintas negara. Selain itu, penelitian ini juga memberikan manfaat bagi pelaku industri teknologi, praktisi hukum, dan lembaga penyelesaian sengketa internasional dalam memahami risiko hukum serta alternatif perlindungan yang relevan dalam penggunaan smart contract (Osborne, 2024).

## **II. METODOLOGI PENELITIAN**

### *A. Pendekatan dan Desain Penelitian*

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yuridis-normatif yang bertujuan untuk menganalisis norma-norma hukum yang berkaitan dengan penggunaan smart contract dalam transaksi lintas negara berbasis blockchain. Pendekatan yuridis-normatif dipilih karena penelitian ini berfokus pada kajian dokumen hukum, prinsip-prinsip hukum perdata, serta perbandingan pengaturan hukum antarnegara

dalam konteks teknologi baru. Sifat penelitian ini adalah eksploratif dan analitis, karena bertujuan menggali dan menguraikan secara mendalam tantangan penegakan hukum perdata yang muncul akibat penerapan kontrak otomatis lintas yurisdiksi. Untuk memperluas perspektif, penelitian ini juga menggunakan pendekatan komparatif, yakni membandingkan kerangka hukum di Indonesia, Amerika Serikat, dan Uni Eropa terkait pengakuan, keabsahan, dan enforceability smart contract. Selain itu, pendekatan konseptual digunakan untuk menyusun model interpretasi hukum yang lebih adaptif terhadap karakteristik smart contract dan sistem blockchain. Pendekatan interdisipliner turut diterapkan, yaitu dengan menggabungkan elemen hukum perdata internasional, hukum teknologi informasi, dan hukum kontrak digital guna memberikan kerangka analisis yang lebih menyeluruh.

#### *B. Karakteristik dan Kriteria Pemilihan Sumber Hukum*

Populasi dalam penelitian ini terdiri atas dokumen hukum dan literatur ilmiah yang membahas aspek legal dari smart contract dalam transaksi lintas negara. Karena penelitian ini bersifat yuridis normatif, maka subjek penelitian berupa data sekunder seperti regulasi, konvensi internasional, kebijakan pemerintah, putusan pengadilan, serta artikel jurnal ilmiah. Sampel dipilih secara purposive dengan mempertimbangkan keterkaitan langsung dengan fokus penelitian dan tingkat reputasi sumber. Jumlah data yang digunakan terdiri dari 30 dokumen hukum, yang mencakup 8 regulasi internasional seperti UNCITRAL Model Law dan EU Regulation on Markets in Crypto-Assets (MiCA), 12 peraturan nasional termasuk UU ITE dan kebijakan Bappebti di Indonesia, serta 10 putusan pengadilan yang relevan. Selain itu, digunakan pula 20 artikel jurnal ilmiah bereputasi dari database seperti Scopus dan HeinOnline yang diterbitkan dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2020–2024). Literatur yang hanya bersifat teknis atau tidak membahas dimensi hukum lintas negara dikecualikan dari sampel penelitian.

#### *C. Teknik Pengumpulan Data Hukum Sekunder*

Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka dan analisis dokumen hukum. Peneliti terlebih dahulu melakukan identifikasi terhadap sumber-sumber yang relevan dari berbagai basis data akademik seperti Scopus, ScienceDirect, SSRN, dan HeinOnline, serta situs resmi lembaga hukum internasional seperti UNCITRAL, OECD, dan European Commission. Proses pengumpulan data dilakukan dalam tiga tahap utama. Pertama, peneliti mengumpulkan literatur dan regulasi berdasarkan kriteria inklusi. Kedua, dilakukan seleksi terhadap dokumen yang secara substantif berkaitan dengan legalitas dan enforceability smart contract. Ketiga, setiap dokumen diklasifikasi dan diberi kode berdasarkan tema-tema utama seperti yurisdiksi hukum, asas kebebasan berkontrak, validitas kontrak digital, dan mekanisme penyelesaian sengketa lintas negara. Proses ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan bahwa setiap data yang digunakan relevan dan sesuai dengan fokus penelitian.

#### *D. Instrumen Analisis Dokumen Hukum dan Validasi*

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah lembar analisis isi dokumen hukum, yang berfungsi untuk mengorganisasi informasi dari tiap dokumen berdasarkan variabel atau tema yang telah ditentukan

sebelumnya. Lembar analisis ini memuat indikator seperti status pengakuan hukum smart contract, prinsip hukum perdata yang berlaku, pendekatan yurisdiksi, dan mekanisme penyelesaian sengketa. Instrumen ini memungkinkan peneliti untuk membandingkan secara sistematis bagaimana masing-masing negara atau lembaga hukum mengatur keberadaan smart contract. Untuk menjamin validitas dan reliabilitas instrumen, dilakukan proses peninjauan (peer review) oleh dua pakar hukum teknologi informasi dan satu pakar hukum perdata internasional. Selain itu, peneliti menggunakan perangkat lunak manajemen referensi seperti Mendeley untuk memastikan ketepatan dan konsistensi dalam pengutipan sumber.

#### *E. Teknik Analisis Isi dan Komparatif Antar Yurisdiksi*

Analisis data dilakukan dengan menggabungkan metode analisis isi (content analysis) dan analisis komparatif hukum. Analisis isi digunakan untuk menelaah muatan normatif dari setiap dokumen hukum atau literatur yang dikaji, dengan cara mengidentifikasi dan mengelompokkan isu-isu hukum yang muncul terkait smart contract. Analisis komparatif dilakukan dengan membandingkan pendekatan hukum Indonesia, Amerika Serikat, dan Uni Eropa terhadap aspek validitas kontrak otomatis, yurisdiksi lintas negara, dan mekanisme penyelesaian sengketa. Tahapan analisis meliputi: pemberian kode pada data, klasifikasi isu, analisis persamaan dan perbedaan antar negara, serta sintesis temuan untuk membentuk kerangka hukum yang lebih responsif terhadap teknologi blockchain. Untuk mendukung keakuratan dan efisiensi proses analisis, peneliti menggunakan perangkat lunak NVivo versi 14 guna mengelola data tematik dan menyusun representasi visual hasil analisis.

#### *F. Tahapan Operasional Penelitian*

Pelaksanaan penelitian dilakukan dalam enam tahap sistematis. Tahap pertama adalah eksplorasi literatur dan regulasi guna membangun pemahaman dasar dan mengidentifikasi isu-isu hukum utama yang terkait dengan smart contract lintas negara. Tahap kedua adalah pengumpulan dan seleksi dokumen hukum serta artikel ilmiah sesuai dengan kriteria inklusi. Tahap ketiga adalah klasifikasi dan pemberian kode tematik pada dokumen yang telah dikumpulkan. Tahap keempat adalah analisis komparatif terhadap sistem hukum di Indonesia, Amerika Serikat, dan Uni Eropa dalam hal pengakuan dan enforceability smart contract. Tahap kelima adalah penyusunan model konseptual atau alternatif normatif yang dapat menjawab tantangan enforceability kontrak digital lintas yurisdiksi. Tahap terakhir adalah penyusunan dan penulisan hasil penelitian dalam format artikel ilmiah sesuai struktur IMRAD dan kaidah akademik.

#### *G. Pertimbangan Etis dalam Kajian Dokumen Hukum*

Meskipun penelitian ini tidak melibatkan partisipan manusia, peneliti tetap menerapkan prinsip etika akademik secara ketat. Seluruh dokumen hukum dan literatur yang digunakan dikutip secara transparan, akurat, dan sesuai dengan standar pengutipan ilmiah. Peneliti tidak melakukan manipulasi data atau isi dokumen, serta menjaga objektivitas dalam menyusun analisis dan kesimpulan. Untuk memastikan

integritas ilmiah, penelitian ini menghindari praktik plagiarisme dan menjamin bahwa sintesis serta argumentasi hukum yang disampaikan bersifat orisinal. Selain itu, seluruh sumber hukum yang digunakan merupakan dokumen publik dan digunakan sesuai dengan prinsip keterbukaan informasi dan standar lisensi hukum internasional.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil

##### A. Variasi Regulasi Smart Contract antar Yurisdiksi

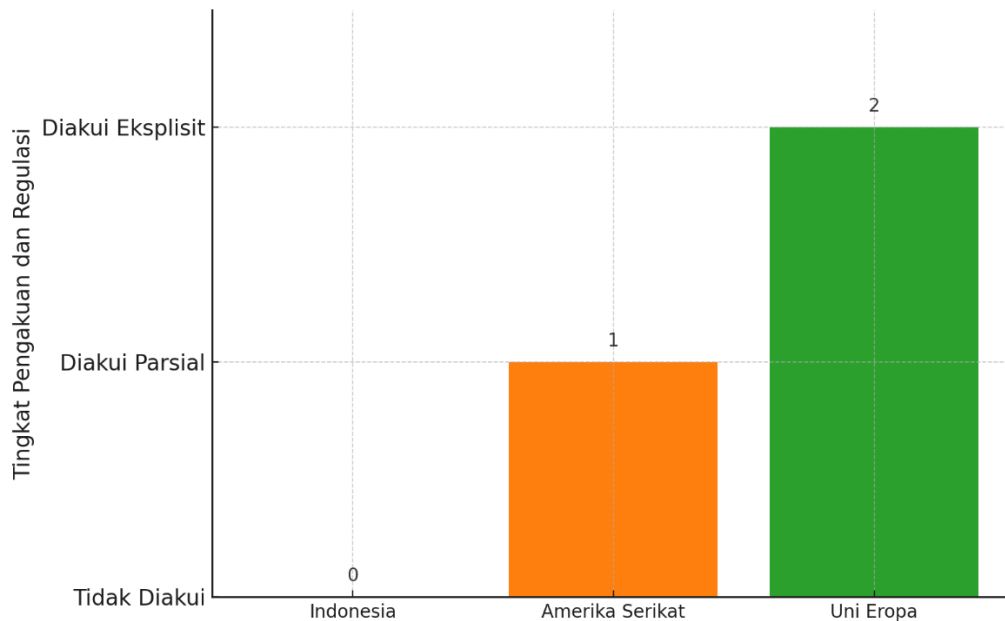
Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat variasi yang signifikan dalam pengakuan hukum terhadap smart contract di tiga yurisdiksi utama yang menjadi objek kajian, yaitu Indonesia, Amerika Serikat, dan Uni Eropa. Melalui analisis terhadap 30 dokumen hukum dan 20 artikel ilmiah, ditemukan bahwa Uni Eropa memiliki pendekatan yang paling progresif dengan diterbitkannya Markets in Crypto-Assets (MiCA) dan DLT Pilot Regime yang memberikan pengakuan implisit terhadap smart contract. Sementara itu, Amerika Serikat memiliki pendekatan yang tidak seragam, karena hanya beberapa negara bagian yang mengatur secara eksplisit tentang enforceability smart contract. Di sisi lain, Indonesia masih belum memiliki regulasi yang secara eksplisit mengatur keberadaan dan keabsahan smart contract, sehingga menciptakan kekosongan hukum yang berpotensi menimbulkan ketidakpastian dalam transaksi lintas negara. Penyajian data ini dirangkum dalam Tabel 1 yang menunjukkan perbedaan status pengakuan dan pengaturan smart contract di ketiga yurisdiksi tersebut, termasuk mekanisme penyelesaian sengketa yang digunakan.

**Tabel 1. Status Pengakuan dan Pengaturan Smart Contract Di Tiga Yurisdiksi**

Yurisdiksi	Status Pengakuan	Regulasi Khusus	Mekanisme Penyelesaian Sengketa
Indonesia	Tidak eksplisit	Belum tersedia	Arbitrase terbatas, pengadilan umum
Amerika Serikat	Parsial	Berdasarkan negara bagian	Pengadilan federal & arbitrase privat
Uni Eropa	Diakui implisit	MiCA, DLT Pilot Regime	ODR, European e-Justice

Selain itu, hasil pengkodean awal yang divisualisasikan dalam Gambar 1 menggambarkan tingkat pengakuan dan keberadaan regulasi smart contract di ketiga wilayah secara kuantitatif. Gambar 1 menggambarkan perbandingan tingkat pengakuan hukum dan regulasi smart contract di tiga yurisdiksi utama, yakni Indonesia, Amerika Serikat, dan Uni Eropa. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala tiga tingkat, yaitu skor 0 untuk tidak diakui, skor 1 untuk pengakuan parsial, dan skor 2 untuk pengakuan eksplisit. Hasil visualisasi menunjukkan bahwa Indonesia berada pada skor 0 karena belum memiliki regulasi yang secara eksplisit mengatur keberadaan atau enforceability smart contract, sehingga mencerminkan kekosongan hukum. Amerika Serikat mendapat skor 1 karena pengakuannya bersifat terbatas, hanya berlaku di beberapa negara bagian dan belum diatur secara federal. Sementara itu, Uni Eropa memperoleh skor tertinggi, yaitu 2, karena telah memiliki kerangka regulasi seperti MiCA dan DLT Pilot Regime yang, meskipun tidak selalu menyebut smart contract secara langsung, telah memberikan dasar hukum yang lebih jelas dan terstruktur untuk kontrak digital. Gambar ini menekankan

ketimpangan kesiapan regulatif antar negara dalam menghadapi adopsi teknologi smart contract lintas yurisdiksi.



**Gambar 1. Visualisasi Tingkat Pengakuan Dan Regulasi Smart Contract**

### *B. Kesenjangan Hukum dan Hambatan dalam Penegakan Smart Contract*

Berdasarkan tujuan penelitian, ditemukan bahwa terdapat kesenjangan antara prinsip dasar hukum perdata dengan karakteristik smart contract. Secara normatif, sistem hukum perdata mengandalkan asas konsensualisme, kehendak bebas, dan itikad baik, sementara smart contract dijalankan secara otomatis tanpa intervensi manusia. Akibatnya, ruang interpretasi terhadap maksud para pihak menjadi terbatas, sehingga dapat menimbulkan sengketa apabila terjadi kekeliruan atau kegagalan sistem. Di Indonesia, ketidaksesuaian ini semakin kompleks karena belum ada perangkat hukum yang mengatur tentang verifikasi dan legalitas kontrak berbasis kode.

Penelitian juga mengidentifikasi hambatan yang dihadapi para pihak dalam transaksi lintas negara. Pertama, tidak adanya forum yurisdiksi tunggal menyebabkan kesulitan dalam menentukan pengadilan yang berwenang menyelesaikan sengketa. Kedua, validitas smart contract sebagai alat bukti hukum masih diperdebatkan di banyak negara. Ketiga, adanya perbedaan standar teknologi dan pengaturan hukum antarnegara menyebabkan potensi konflik hukum lintas yurisdiksi semakin besar. Sebagai solusi, penelitian ini menyusun rekomendasi berupa kerangka hukum hybrid yang menggabungkan aspek nasional dan internasional. Diperlukan penyesuaian regulasi nasional dengan prinsip-prinsip seperti UNCITRAL Model Law, serta pembentukan lembaga penyelesaian sengketa yang berbasis digital dan blockchain untuk menjawab tantangan enforceability dalam konteks global.

### *C. Pola Tematik dan Frekuensi Masalah Hukum dalam Literatur*

Meskipun penelitian ini berjenis kualitatif, peneliti melakukan kuantifikasi atas tema-tema hukum yang ditemukan dalam 50 dokumen (30 regulasi dan 20 artikel ilmiah). Analisis ini dilakukan dengan perangkat lunak NVivo 14 untuk mengidentifikasi frekuensi kemunculan isu-isu utama. Hasilnya menunjukkan bahwa isu tentang validitas dan enforceability smart contract merupakan tema yang paling dominan, diikuti oleh permasalahan mekanisme penyelesaian sengketa, perbedaan yurisdiksi hukum, perlindungan konsumen, dan kebutuhan akan harmonisasi regulasi. Informasi ini disajikan secara rinci dalam Tabel 2. Hasil ini memperkuat dugaan bahwa enforceability merupakan isu yang paling krusial dalam pengembangan smart contract lintas negara. Selain itu, pentingnya sistem penyelesaian sengketa yang adaptif juga menjadi salah satu kebutuhan mendesak yang belum terpenuhi di sebagian besar yurisdiksi.

**Tabel 2. Frekuensi Kemunculan Tema Hukum Dalam Dokumen yang Dianalisis**

Tema Utama	Frekuensi (Jumlah Dokumen)
Validitas dan enforceability	25
Mekanisme penyelesaian sengketa	22
Tantangan lintas yurisdiksi	18
Kebutuhan harmonisasi regulasi	17
Perlindungan konsumen dan data	14

#### *D. Temuan Signifikan terhadap Penegakan Hukum Perdata Lintas Negara*

Berdasarkan hasil analisis, terdapat beberapa temuan utama yang signifikan dan relevan terhadap permasalahan yang diangkat dalam penelitian. Pertama, tidak adanya harmonisasi regulasi internasional terkait smart contract menjadi hambatan terbesar dalam menjamin kepastian hukum bagi para pihak. Kedua, sistem hukum Indonesia belum memiliki kerangka hukum yang memadai untuk menampung keberadaan dan enforceability smart contract, yang dapat menimbulkan risiko hukum dalam transaksi lintas negara. Ketiga, mekanisme penyelesaian sengketa konvensional dinilai tidak mampu menangani kompleksitas kontrak digital yang bersifat otomatis, sehingga dibutuhkan alternatif penyelesaian berbasis teknologi seperti ODR dan blockchain arbitration. Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa perbedaan interpretasi dan definisi hukum terhadap smart contract antarnegara menyebabkan tingginya potensi konflik hukum dan ketidakpastian. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya internasional untuk menyusun standar hukum bersama yang dapat dijadikan rujukan dalam menilai keabsahan dan enforceability smart contract secara lintas yurisdiksi. Hal ini penting untuk menciptakan sistem transaksi digital global yang adil, transparan, dan memiliki kepastian hukum.

#### **Pembahasan**

Penelitian ini menemukan bahwa smart contract, meskipun menawarkan efisiensi tinggi dalam transaksi lintas negara, masih menghadapi tantangan besar dalam hal penegakan hukum perdata. Hasil menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan regulasi yang nyata antara Uni Eropa, Amerika Serikat, dan Indonesia. Uni Eropa telah menunjukkan kesiapan regulatif melalui instrumen seperti MiCA dan DLT Pilot Regime yang memberikan pengakuan implisit terhadap smart contract (Tauda, Omara, & Arnone,

2023). Sebaliknya, Amerika Serikat, meskipun dikenal sebagai negara dengan inovasi teknologi yang pesat, belum memiliki kebijakan federal yang seragam dan hanya beberapa negara bagian yang mengatur secara eksplisit, sehingga terjadi inkonsistensi penerapan hukum (Srinivas Parinandi et al., 2024). Sementara itu, Indonesia belum memiliki regulasi spesifik yang mengatur keberadaan dan enforceability smart contract dalam sistem hukum nasional (Salsabila & Kurniasari, 2023). Hal ini menunjukkan adanya kekosongan hukum (*legal vacuum*) yang dapat menimbulkan ketidakpastian hukum dan risiko kerugian bagi pihak-pihak yang terlibat dalam kontrak digital lintas yurisdiksi. Temuan ini memperjelas bahwa karakteristik smart contract yang bersifat otomatis dan tidak fleksibel tidak sejalan dengan asas-asas klasik dalam hukum perdata, seperti kehendak bebas, asas konsensualisme, dan prinsip itikad baik, sehingga menimbulkan potensi sengketa baru dalam pelaksanaannya (Khuan, Wulandari, & Sothy, 2025).

Hasil penelitian ini mendukung dan sekaligus memperluas temuan dari penelitian sebelumnya. Beberapa studi terdahulu, seperti yang dilakukan oleh (Helen Eenmaa et al., 2022), telah mengingatkan bahwa otomatisasi kontrak dapat melemahkan prinsip kebebasan berkontrak, sementara (Yin, 2025) menekankan perlunya adaptasi hukum terhadap teknologi disruptif seperti blockchain dan smart contract. Penelitian ini memperkuat pandangan tersebut, namun menambahkan dimensi komparatif antar yurisdiksi yang belum banyak dibahas sebelumnya. Selain itu, penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif-tematik berbasis perangkat lunak NVivo, yang menghasilkan pemetaan frekuensi tema hukum seperti enforceability, yurisdiksi, dan penyelesaian sengketa. Pemetaan ini memberikan kontribusi orisinal dalam menunjukkan bahwa isu enforceability adalah tema dominan dalam literatur hukum smart contract lintas negara (Yusuf & Martinez, 2025). Dengan demikian, penelitian ini memperluas cakupan diskusi akademik dari yang sebelumnya hanya fokus pada aspek teknis atau nasional, menjadi lebih sistematis dan global dalam konteks hukum perdata internasional.

Salah satu temuan yang tidak sesuai dengan ekspektasi awal adalah bahwa Amerika Serikat ternyata belum memiliki kerangka hukum federal yang jelas dan seragam terkait smart contract. Padahal, secara umum, Amerika Serikat sering dianggap sebagai pelopor dalam pengembangan teknologi digital dan blockchain (Kuo & Shyu, 2021). Ternyata, sistem federalisme yang memberikan kewenangan besar kepada masing-masing negara bagian justru menciptakan fragmentasi dalam kebijakan hukum. Sebaliknya, Uni Eropa yang dikenal memiliki proses regulatif yang lebih lambat ternyata berhasil menyediakan kerangka hukum yang relatif terkoordinasi dan progresif melalui pendekatan supranasional (Schrama, 2023). Ini menunjukkan bahwa kemampuan mengatur teknologi baru tidak hanya bergantung pada kecanggihan teknologinya, tetapi juga pada model pemerintahan dan mekanisme legislasi yang efektif. Fakta ini menjadi refleksi penting bahwa harmonisasi hukum internasional mungkin lebih mudah dicapai melalui pendekatan kolektif antar negara seperti yang dilakukan Uni Eropa dibanding pendekatan parsial seperti di Amerika Serikat.

Dari sisi teoritis, penelitian ini memberikan dorongan untuk mengkaji ulang konsep-konsep hukum kontrak yang selama ini didasarkan pada interaksi manusia, kehendak bebas, dan bentuk tertulis. Smart contract sebagai kontrak otomatis yang dieksekusi melalui kode program memunculkan kebutuhan untuk memperluas definisi tentang kesepakatan dan pemenuhan kewajiban hukum. Penelitian ini juga mengusulkan model hukum hybrid yang menggabungkan prinsip-prinsip nasional dengan norma-norma internasional seperti UNCITRAL Model Law, sebagai pendekatan baru untuk menjembatani kesenjangan regulatif (The & For, 2024). Sementara itu, dari sisi praktis, hasil penelitian ini memiliki implikasi langsung terhadap kebijakan dan industri. Pemerintah dan pembuat regulasi dapat menggunakan temuan ini untuk membentuk atau merevisi peraturan perdata yang sesuai dengan karakteristik kontrak digital (Kostina Prifti et al., 2024). Lembaga penyelesaian sengketa juga perlu mempertimbangkan inovasi seperti Online Dispute Resolution (ODR) dan blockchain arbitration untuk mengatasi kompleksitas sengketa lintas negara yang melibatkan smart contract (Salger, 2024). Di sisi lain, pelaku industri dan penyedia platform teknologi perlu menyusun sistem perlindungan hukum yang lebih kuat, termasuk dalam hal validasi kontrak, mekanisme interpretasi kode, dan perlindungan konsumen (Chanuka Wijayakoon et al., 2025).

Seperti halnya penelitian lain, studi ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dicatat. Pertama, ruang lingkup kajian dibatasi pada tiga yurisdiksi utama, yaitu Indonesia, Amerika Serikat, dan Uni Eropa. Meskipun ketiganya mencerminkan keragaman sistem hukum, namun tidak mencakup yurisdiksi lain yang juga relevan seperti negara-negara di Asia Timur, Amerika Latin, atau Afrika. Kedua, penelitian ini bersifat normatif dan hanya menggunakan data sekunder berupa dokumen hukum dan artikel ilmiah, sehingga tidak mencerminkan perspektif empiris dari pelaku industri atau pembuat kebijakan. Ketiga, model hukum hybrid yang diusulkan belum diuji secara langsung dalam konteks simulasi atau studi kasus nyata, sehingga efektivitasnya masih bersifat teoretis. Meskipun demikian, keterbatasan ini tidak mengurangi nilai dan relevansi penelitian dalam mendorong diskusi akademik dan reformasi hukum di era digital (Ildar Begishev et al., 2023).

Berdasarkan temuan dan keterbatasan tersebut, penelitian ini merekomendasikan agar studi lanjutan dilakukan dengan cakupan yang lebih luas, mencakup yurisdiksi dari negara-negara berkembang dan kawasan lain yang belum banyak diteliti. Penelitian mendatang juga disarankan untuk mengadopsi pendekatan empiris dengan melibatkan wawancara atau survei terhadap regulator, praktisi hukum, pelaku industri, dan pengguna smart contract. Selain itu, simulasi penerapan smart contract dalam skenario sengketa nyata dapat menjadi pendekatan inovatif untuk menguji kelayakan model hukum hybrid yang telah diusulkan. Di tingkat global, perlu adanya forum internasional yang diprakarsai oleh lembaga seperti UNCITRAL, OECD, atau WTO untuk merumuskan standar hukum bersama yang dapat digunakan sebagai acuan dalam transaksi digital lintas negara. Harmonisasi hukum ini penting untuk menciptakan sistem transaksi global yang adil, aman, dan memiliki kepastian hukum (Sammu & Joy, 2024).

#### **IV. KESIMPULAN**

Studi ini mengungkap bahwa meskipun smart contract memberikan efisiensi tinggi dalam transaksi lintas negara, penerapannya masih dihadapkan pada hambatan yang signifikan dalam ranah penegakan hukum perdata. Ketidaksamaan regulasi antara Uni Eropa, Amerika Serikat, dan Indonesia menimbulkan ketidakpastian hukum. Uni Eropa telah memiliki pendekatan regulatif yang cukup maju, Amerika Serikat menunjukkan ketidakteraturan akibat otonomi negara bagian, sedangkan Indonesia masih belum memiliki landasan hukum yang secara khusus mengatur keberadaan maupun enforceability dari smart contract. Penelitian ini menemukan bahwa karakteristik smart contract yang berjalan secara otomatis tanpa keterlibatan manusia tidak sejalan dengan prinsip-prinsip dasar hukum perdata seperti kehendak bebas dan asas konsensualisme. Kondisi ini memunculkan persoalan terkait keabsahan kontrak, penentuan yurisdiksi, serta mekanisme penyelesaian sengketa antarnegara. Temuan juga menegaskan bahwa enforceability merupakan isu utama yang perlu direspons, disusul oleh kebutuhan akan sistem penyelesaian sengketa berbasis teknologi dan pentingnya harmonisasi hukum di tingkat internasional.

Sebagai kontribusi ilmiah, studi ini menawarkan model hukum hybrid yang mengintegrasikan prinsip nasional dan norma internasional seperti UNCITRAL Model Law, serta menyarankan pembentukan mekanisme penyelesaian sengketa digital berbasis blockchain. Hasil ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan teori hukum kontrak digital, serta berguna bagi regulator, praktisi hukum, dan sektor industri. Dengan demikian, penelitian ini telah memberikan jawaban atas pertanyaan utama mengenai tantangan dan pendekatan hukum yang dibutuhkan dalam menghadapi smart contract lintas yurisdiksi. Oleh karena itu, dibutuhkan kerja sama global dalam membentuk standar hukum digital demi menciptakan sistem transaksi lintas negara yang lebih aman, adil, dan memiliki kepastian hukum.

#### **REFERENSI**

- Ahmed Abdulkhudhur Jasim. (2024). Enforcement of smart contracts in cross-jurisdictional transactions. *International Journal of Law and Management*, (December). <https://doi.org/10.1108/IJLMA-06-2024-0220>
- Andrade, C., & Matias, M. (2022). Work-related ICT use during off-job time, technology to family conflict and segmentation preference: a study with two generations of employees. *Information Communication and Society*, 25(14), 2162–2171. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2021.1933564>
- Bassan, F., & Rabitti, M. (2024). From smart legal contracts to contracts on blockchain: An empirical investigation. *Computer Law and Security Review*, 55(September), 106035. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2024.106035>
- Bayram, A. B., & Miller, B. (2023). Influencing Enforcement: The Application of International Law in Independent Judiciaries—The Case of the Alien Tort Statute. *Political Research Quarterly*, 76(4), 1959–1972. <https://doi.org/10.1177/10659129231185596>
- Chanuka Wijayakoon et al. (2025). Legal Compliance Evaluation of Smart Contracts Generated By Large Language Models. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/2506.00943>

- Harvey, C. R., & Rabetti, D. (2024). International business and decentralized finance. *Journal of International Business Studies*, 55(7), 840–863. <https://doi.org/10.1057/s41267-024-00705-7>
- Heidari, S., Hashemi, S., & Khorsand, M. (2024). Towards Standardized Regulations for Block Chain Smart Contracts: Insights From Delphi and Swara Analysis. *Amity Journal of Management*, XI(Ii), 1–15. <https://doi.org/10.31620/ajm.12.23/02>
- Helen Eenmaa et al. (2022). Machines that make and keep promises - Lessons for contract automation from algorithmic trading on financial markets. *Computer Law and Security Review*, 46(July). <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105717>
- Ildar Begishev et al. (2023). Journal of Digital Technologies and Law. *Journal of Digital Technologies and Law ...*, 1(June). <https://doi.org/10.21202/2949-2483.2023.2>
- Kang, K. (2023). On contingency, confidence and trust: how international water law stabilizes expectations under conditions of uncertainty. *Water International*, 48(6), 688–706. <https://doi.org/10.1080/02508060.2023.2257557>
- Khuan, H., Wulandari, Y. N., & Sothy, C. (2025). Smart Contracts and their Implications for Conventional Contract Law. *Rechtsnormen: Journal of Law*, 3(1), 22–32. <https://doi.org/10.70177/rjl.v3i1.2067>
- Kiskis, M. (2024). Private law framework for blockchain. *Frontiers in Blockchain*, 7(April), 1–3. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2024.1205461>
- Kostina Prifti et al. (2024). Regulation by Design: Features, Practices, Limitations, and Governance Implications. *Minds and Machines*, 34(2). <https://doi.org/10.1007/s11023-024-09675-z>
- Kuo, C. C., & Shyu, J. Z. (2021). A cross-national comparative policy analysis of the blockchain technology between the usa and china. *Sustainability (Switzerland)*, 13(12). <https://doi.org/10.3390/su13126893>
- Lee, L. (2024). Examining the Legal Status of Digital Assets as Property: A Comparative Analysis of Jurisdictional Approaches. *SSRN Electronic Journal*, (2022), 1–16. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4807135>
- Maruf Ahmed Mridul et al. (2024). Smart Contracts, Smarter Payments: Innovating Cross Border Payments and Reporting Transactions. *2024 IEEE Symposium on Computational Intelligence for Financial Engineering and Economics, CIFER 2024*. <https://doi.org/10.1109/CIFER62890.2024.10772792>
- Omar Farouk Al Mashhour et al. (2023). Legal and Regulatory Aspects of Smart Contracts: A Systematic Review. *Eurasian Journal of Management & Social Sciences*, 4(2). <https://doi.org/10.23918/ejmss.v4i2p156>
- Osborne, S. (2024). Smart contracts, the legal profession and COVID-19: Highlighting the need to embrace technology. *Accounting and Finance*, 64(3), 3013–3028. <https://doi.org/10.1111/acfi.13244>
- Salger, C. (2024). Decentralized Dispute Resolution: Using Blockchain Technology and Smart Contracts in Arbitration. *Pepperdine Dispute Resolution Law Journal*, 24(1), 65.
- Salsabila, C. P., & Kurniasari, E. (2023). Legal Protection of Smart Contract in Indonesia With Reference To Dutch Law. *Student Journal of International Law*, 3(1), 19–30. <https://doi.org/10.24815/sjil.v3i1.27219>
- Sammu, J., & Joy, J. (2024). Cross-Border Regulatory Harmonization for Global Digital Financial Services, (November).

- Schrama, R. (2023). Expert network interaction in the European Medicines Agency. *Regulation and Governance*, 17(2), 491–511. <https://doi.org/10.1111/rego.12466>
- Sillanpää, T. M. (2020). Freedom to ( Smart ) Contract : The Myth of Code and Blockchain Governance Law Overview : Smart Contracts vs . The Legal System. *IALS Student Law Review*, 7(2), 38–50. Retrieved from <https://journals.sas.ac.uk/lawreview/article/view/5203/5054>
- Srinivas Parinandi et al. (2024). Investigating the politics and content of US State artificial intelligence legislation. *Business and Politics*, 26(2), 240–262. <https://doi.org/10.1017/bap.2023.40>
- Taeihagh, A. (2023). Addressing Policy Challenges of Disruptive Technologies. *Journal of Economic Policy Reform*, 26(3), 239–249. <https://doi.org/10.1080/17487870.2023.2238867>
- Taherdoost, H. (2023). Smart Contracts in Blockchain Technology: A Critical Review. *Information (Switzerland)*, 14(2). <https://doi.org/10.3390/info14020117>
- Tauda, G. A., Omara, A., & Arnone, G. (2023). Cryptocurrency: Highlighting the Approach, Regulations, and Protection in Indonesia and European Union. *Bestuur*, 11(1), 1–25. <https://doi.org/10.20961/bestuur.v11i1.67125>
- The, R., & For, R. (2024). BRIDGING THE GLOBAL DIVIDE IN AI REGULATION: A PROPOSAL FOR A CONTEXTUAL, COHERENT, AND COMMENSURABLE FRAMEWORK Sangchul Park \* Abstract : As debates on potential societal harm from artificial intelligence ( AI ) culminate in legislation and i, 1–58.
- Vatiero, M. (2022). Smart contracts vs incomplete contracts: A transaction cost economics viewpoint. *Computer Law and Security Review*, 46(July), 105710. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105710>
- Yin, B. (2025). Legal Analysis and Rule Construction of Smart Contracts. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 178(1), 49–55. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2025.22517>
- Yusuf, A., & Martinez, R. (2025). Smart Contracts and Legal Enforceability: Decoding the Political Philosophy of Code as Law. *Interdisciplinary Studies in Society, Law, and Politics*, 4(2), 292–302. <https://doi.org/10.61838/kman.isslp.4.2.25>
- Zhuk, A. (2025). Beyond the blockchain hype: addressing legal and regulatory challenges. *SN Social Sciences*, 5(2), 1–37. <https://doi.org/10.1007/s43545-024-01044-y>