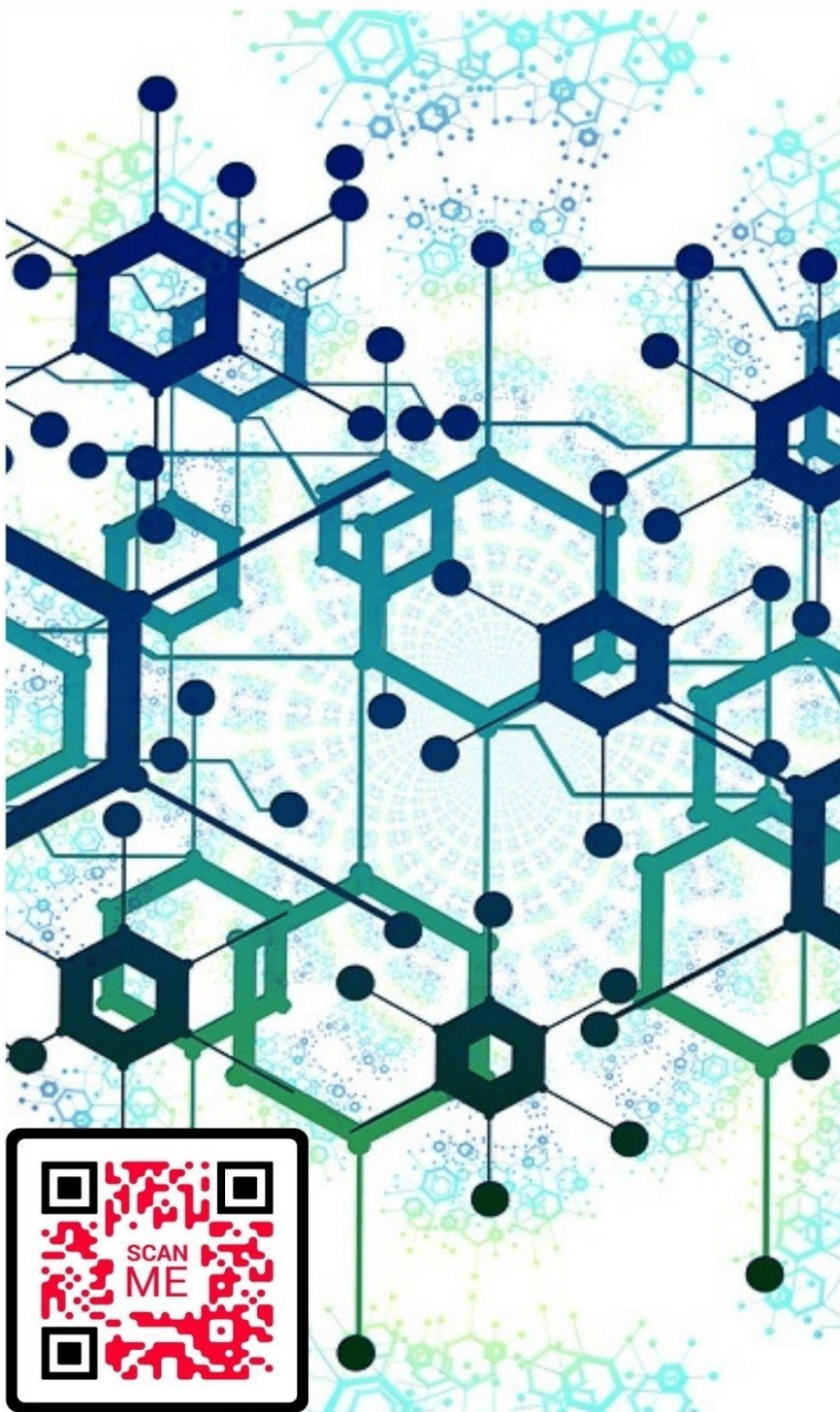


ISSN (ONLINE) 2598-9936



INDONESIAN JOURNAL OF INNOVATION STUDIES
PUBLISHED BY
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SIDOARJO

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 3 (2026): July
DOI: 10.21070/ijins.v27i3.1878

Table Of Contents

Journal Cover	1
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark).....	5
Check this article impact.....	5
Cite this article.....	5
Title page	6
Article Title.....	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 3 (2026): July
DOI: 10.21070/ijins.v27i3.1878

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Aligning Business Law with Rapid Technological Innovation: Challenges and Regulatory Strategies in the Digital Economy: Menyesuaikan Hukum Bisnis dengan Inovasi Teknologi yang Pesat: Tantangan dan Strategi Regulasi dalam Ekonomi Digital

Ida Ayu Anggun Tri Apsari, anggunapsari15@gmail.com (*)

Fakultas Hukum, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar, Bali, Indonesia

I Gede Agus Kurniawan, gedeaguskurniawan@undiknas.ac.id

Fakultas Hukum, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar, Bali, Indonesia

(*) Corresponding author

Abstract

General Background: The rapid expansion of the digital economy has transformed business practices, market structures, and legal relationships, challenging conventional business law frameworks designed for traditional economic activities. **Specific Background:** Technology-driven business models characterized by digital platforms, data utilization, and cross-border transactions increasingly expose the limitations of existing legal frameworks in maintaining legal certainty and coherent governance. **Knowledge Gap:** Despite extensive discussion on digital economy regulation, limited studies integrate regulatory lag, fragmented regulatory governance, and adaptive regulatory strategies into a comprehensive normative framework for business law reform. **Aims:** This study analyzes the structural challenges of aligning business law with technological innovation and examines regulatory strategies capable of supporting governance in the digital economy through a normative legal approach employing conceptual and statutory analyses. **Results:** The analysis identifies regulatory lag, legal uncertainty, and fragmented governance as the principal barriers to legal alignment. It further demonstrates that adaptive regulation, principle-based regulation, experimental regulatory instruments, and stronger institutional coordination provide a more responsive regulatory framework while preserving legal certainty, regulatory coherence, fair competition, and public interest protection. **Novelty:** This study develops an integrated normative perspective that connects structural regulatory challenges with adaptive regulatory strategies to support business law reform in the digital economy. **Implications:** The findings provide a conceptual foundation for policymakers and legal scholars to develop coherent, adaptive, and innovation-responsive business law frameworks capable of governing rapidly evolving digital markets.

Highlights:

- Regulatory delay and fragmented governance remain the primary barriers to legal alignment in digital markets.
- Principle-oriented and experimental regulatory approaches provide greater flexibility for technology-based business activities.
- Stronger institutional coordination supports coherent legal frameworks while preserving certainty and fair competition.

Keywords: Business Law, Digital Economy, Technological Innovation, Regulatory Strategy, Legal Adaptation

ISSN 2598-9936 (online), <https://ijins.umsida.ac.id>, published by Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Copyright © Author(s). This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY).

Indonesian Journal of Innovation Studies

Vol. 27 No. 3 (2026): July
DOI: 10.21070/ijins.v27i3.1878

Published date: 2026-07-10

Pendahuluan

Dunia saat ini sedang memasuki fase yang ditandai dengan akselerasi perubahan yang belum pernah terjadi sebelumnya dalam sejarah peradaban manusia, sebuah era yang didorong oleh Revolusi Industri 4.0 dan transisi menuju konseptualisasi Industri 5.0 [1]. Transformasi monumental ini telah membawa gelombang disrupsi teknologi yang secara simultan dan terus-menerus berdampak pada hampir setiap sektor kehidupan, merombak fondasi operasional dari ekosistem hukum dan bisnis secara global [2]. Ekonomi digital, yang pada dekade sebelumnya hanya dianggap sebagai sektor pelengkap atau ceruk pasar, kini telah bermetamorfosis menjadi bentuk ekonomi arus utama yang jauh lebih maju, secara definitif melampaui paradigma ekonomi agraris dan industrial konvensional [3]. Perkembangan pesat ini tidak hanya meningkatkan efisiensi alokasi sumber daya dan memperdalam integrasi pasar lintas batas, tetapi juga secara fundamental mengubah rantai nilai (*value chains*), model penciptaan keuntungan bisnis, dan struktur persaingan antar entitas korporasi [3]. Nilai valuasi ekonomi digital secara global sangat masif; sebagai ilustrasi, perdagangan elektronik global (*e-commerce*) menghasilkan triliunan dolar, dan integrasi keuangan tersemat (*embedded finance*) diproyeksikan mencapai valuasi triliunan dolar dalam dekade mendatang, menunjukkan pergeseran tektonik dalam lanskap komersial [4].

Namun, di tengah euforia efisiensi, skalabilitas, dan pertumbuhan eksponensial yang dijanjikan oleh inovasi teknologi tersebut, muncul sebuah tantangan yurispudensial yang sangat mendesak dan kompleks: ketertinggalan instrumen hukum bisnis tradisional dalam merespons dinamika yang dibawa oleh teknologi digital [1]. Ketidakselarasan antara hukum bisnis dan inovasi teknologi yang pesat telah menjadi isu sentral dalam wacana tata kelola modern di tingkat global [5]. Kerangka hukum yang ada saat ini, yang sebagian besar dirancang, dikonseptualisasikan, dan disahkan pada era industri konvensional, dibangun di atas fondasi pencarian stabilitas, kepastian hukum *ex-ante* yang absolut, dan mekanisme penegakan yang cenderung sangat kaku [1]. Sebaliknya, inovasi teknologi dalam ekonomi digital bercirikan pada kecepatan yang tidak terduga, iterasi produk yang konstan, dan prinsip penghancuran kreatif (*creative destruction*) di mana model bisnis lama terus-menerus dihancurkan untuk memberi ruang bagi yang baru [1]. Praktisi bisnis, akademisi, dan pembuat kebijakan sering kali mencatat adanya keterputusan (*disconnect*) yang nyata antara pendekatan hukum tradisional dengan realitas model bisnis berbasis teknologi [5].

Di negara-negara berkembang seperti Indonesia, yang mewarisi struktur hukum kolonial dengan tradisi *civil law* (hukum perdata) yang sangat rigid dan mengandalkan kodifikasi tertulis, kesulitan struktural dalam menyelaraskan hukum dan inovasi menjadi semakin nyata dan problematis [1]. Regulasi yang mengatur ruang lingkup baru seperti perdagangan elektronik (*e-commerce*), teknologi finansial (*fintech*), perlindungan data pribadi, hingga pemanfaatan kecerdasan buatan (*artificial intelligence/AI*) sering kali hadir terlambat (*lagging behind*) dan bersifat reaktif, sehingga sering kali gagal merangkul laju perubahan itu sendiri secara komprehensif [1]. Situasi ini menciptakan lanskap yang diwarnai oleh ambiguitas yurisdiksional, di mana batas-batas kewenangan hukum menjadi kabur dan penegakan hukum menjadi tidak efektif [6].

Kajian literatur terdahulu (*state of the art*) menunjukkan bahwa berbagai pemikir global dan institusi internasional telah mencoba mengartikulasikan kebutuhan mendesak akan pergeseran paradigma hukum ini. Dalam ranah hukum antimonopoli (*antitrust law*) dan persaingan usaha, cendekiawan seperti David Teece telah mengemukakan teori "Persaingan Dinamis" (*Dynamic Competition*) [5]. Teori ini secara tajam mengkritik pendekatan statis berbasis harga yang selama ini digunakan oleh otoritas antimonopoli, dan mendorong evaluasi hukum yang lebih berpusat pada kapasitas inovasi, kapabilitas dinamis perusahaan, serta evolusi ekosistem platform yang kompleks [5]. Di bidang hukum kontrak, kemunculan *Distributed Ledger Technology* (DLT), *blockchain*, dan *smart contracts* (kontrak pintar) telah mendorong lahirnya konsep "*Contract Law 2.0*" oleh Alexander Savelyev [7]. Konsep ini menyoroti potensi disrupsi yang luar biasa terhadap fundamental hukum perikatan ketika kode komputer yang tidak dapat diubah (*immutable code*) menggantikan niat (*intent*) subjek hukum manusia dalam negosiasi dan eksekusi perjanjian komersial [7].

Sementara itu, dalam konteks teori regulasi dan hukum tata negara administratif, Cary Coglianese memperkenalkan sebuah paradigma revolusioner yang disebut "*Regulation is a Verb*" [8]. Pendekatan ini menekankan bahwa regulasi tidak boleh lagi dipandang sebagai entitas kata benda (*noun*) yang statis berupa kumpulan dokumen hukum yang tertutup, melainkan harus dipraktikkan sebagai sebuah kata kerja (*verb*)—sebuah proses yang terus berjalan, beradaptasi secara berkesinambungan, dan merespons (*agile governance*) terhadap perubahan perilaku, teknologi, dan kelembagaan dalam lanskap masyarakat yang terus berubah [8]. Selain itu, kajian mutakhir dari László Vétesy menyoroti pergeseran siklus hidup industri *fintech* dari fase disrupsi terdesentralisasi menuju era "Konvergensi Teregulasi" (*Regulated Convergence*), di mana kepatuhan berbasis kode (*compliance as code*) mulai diintegrasikan ke dalam infrastruktur pasar Eropa [9].

Analisis kesenjangan (*gap analysis*) dari kumpulan literatur-literatur yang telah ada menunjukkan bahwa, meskipun setiap sub-disiplin hukum (seperti hukum antimonopoli, hukum kontrak, dan teori regulasi administratif) telah memiliki wacana pembaruannya masing-masing, masih terdapat kekurangan yang signifikan dalam studi komprehensif yang mengintegrasikan tantangan-tantangan partikular tersebut ke dalam satu kerangka evaluasi strategi regulasi yang holistik. Kebanyakan studi kontemporer cenderung berfokus secara eksklusif pada satu jenis teknologi spesifik—misalnya, hanya membahas regulasi *crypto-asset* secara sempit, atau sekadar meninjau aspek etika dari kecerdasan buatan—tanpa mengelaborasi bagaimana hukum bisnis secara keseluruhan harus diselaraskan melalui

instrumen kelembagaan baru yang bersifat lintas sektoral. Diperlukan sebuah sintesis teoretis dan praktis antara literatur hukum asing (seperti dinamika putusan persaingan usaha di Amerika Serikat, kepeloporan Uni Eropa melalui *Artificial Intelligence Act* dan *Markets in Crypto-Assets/MiCA*, serta inovasi tata kelola *Financial Conduct Authority/FCA* di Inggris) dengan implementasi praktis di yurisdiksi berkembang seperti Indonesia (terutama melalui kerangka Otoritas Jasa Keuangan/OJK dan UU P2SK).

Pentingnya penelitian ini dilakukan terletak pada urgensi keseimbangan tata kelola: hukum dituntut untuk mencegah inovasi teknologi terhambat oleh beban regulasi yang usang dan tumpang tindih (*over-regulation*), namun di saat yang sama harus menghindari terjadinya kekosongan hukum yang dapat mengancam hak fundamental konsumen, stabilitas keuangan makroekonomi, dan iklim persaingan pasar yang sehat (*under-regulation*) [10]. Dengan bertumpu pada premis tersebut, secara eksplisit tujuan kajian artikel ini adalah ganda: pertama, untuk membedah dan menganalisis secara mendalam tantangan-tantangan krusial dalam menyelaraskan kerangka hukum bisnis konvensional dengan inovasi teknologi (yang meliputi komplikasi persaingan dinamis, disrupsi hukum kontrak oleh agen otonom, dan ancaman eksploitasi data oleh sistem algoritmik); dan kedua, untuk membedah, memformulasikan, serta mengevaluasi efektivitas dari berbagai strategi regulasi kontemporer—dengan fokus mendalam pada mekanisme *Agile Governance*, *Regulatory Sandbox*, dan *Regulated Convergence*—dalam upaya menciptakan ekosistem hukum yang adaptif, aman, dan pro-inovasi di era ekonomi digital.

Metode

Penelitian ini dirancang menggunakan metodologi penelitian hukum normatif-empiris, sebuah pendekatan hibrida yang secara strategis mengintegrasikan analisis doktrinal terhadap norma, asas, dan prinsip hukum dengan observasi kritis terhadap implementasi kebijakan dalam ekosistem bisnis digital secara nyata di masyarakat. Pendekatan komprehensif ini dikerahkan untuk mencapai sasaran utama penelitian, yakni mengidentifikasi kesenjangan fundamental (*gap*) antara teks hukum yang statis dengan dinamika praktik teknologi modern, serta merumuskan strategi pengaturan yang paling relevan dan kontekstual. Tahapan penelitian ini dikerjakan secara sistematis dan dibagi menjadi tiga fase berurutan yang masing-masing memiliki instrumen analisis tersendiri.

Fase pertama dari metodologi ini berfokus pada pemetaan masalah yurisprudensial dan pelaksanaan studi literatur komparatif lintas yurisdiksi. Pada tahap krusial ini, bahan hukum primer dan sekunder dari berbagai yurisdiksi utama global dianalisis secara ekstensif. Objek domestik yang diteliti mencakup instrumen hukum positif terkait ekosistem ekonomi digital di Indonesia, dengan penekanan pada Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UU P2SK) serta peraturan turunannya seperti Peraturan OJK (POJK) Nomor 3 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Inovasi Teknologi Sektor Keuangan. Secara bersamaan, untuk memperkaya kualitas analisis hingga setara dengan standar diskursus Scopus, kerangka hukum asing bertaraf internasional ditelaah sebagai tolok ukur (*benchmarking*). Ini mencakup *Digital Markets Act (DMA)*, *Digital Services Act (DSA)*, dan *Artificial Intelligence Act (AI Act)* dari otoritas legislatif Uni Eropa, kerangka *Markets in Crypto-Assets (MiCA)*, serta pedoman *Financial Conduct Authority (FCA)* di Inggris mengenai fasilitasi inovasi finansial (termasuk pemberlakuan *Digital Securities Sandbox*) [11]. Analisis dokumen komparatif ini memberikan landasan yang kokoh mengenai bagaimana berbagai sistem hukum merespons fenomena disrupsi yang serupa.

Fase kedua difokuskan pada analisis konseptual yang mendalam terhadap tantangan hukum yang spesifik akibat teknologi. Desain penelitian pada tahap ini mengandalkan hermeneutika hukum dan analisis tekno-legal (*techno-legal analysis*) untuk membedah bagaimana kode algoritma pembelajaran mesin, perikatan kontrak pintar (*smart contracts*), dan struktur pasar platform digital mendisrupsi doktrin-doktrin hukum konvensional [9]. Variabel kualitatif yang diukur dan dievaluasi meliputi level kesenjangan yurisdiksional (*jurisdictional ambiguity*), probabilitas risiko terhadap hak fundamental subjek hukum, serta tingkat distorsi pasar akibat sentralisasi dan monopoli data oleh perusahaan teknologi raksasa (*Big Tech*). Pengumpulan data melibatkan penyaringan dan sintesis kajian-kajian akademis mutakhir, mengadopsi teori-teori mapan seperti *Dynamic Competition* dari David Teece, *Contract Law 2.0* dari Alexander Savelyev, kerangka *Regulation is a Verb* dari Cary Coglianese, dan *Regulated Convergence* dari László Vértessy [9].

Fase ketiga, yang juga berfungsi sebagai tahap konklusi strategis, adalah konstruksi model dan evaluasi strategi regulasi. Teknik analisis utama yang digunakan adalah pendekatan institusionalisme rasional dan pemodelan tata kelola gesit (*agile governance modeling*) [12]. Pada tahap evaluasi ini, efektivitas mekanisme kelembagaan yang baru seperti *Regulatory Sandbox* ditakar berdasarkan rekam jejak data historis mengenai akselerasi adopsi inovasi dan kemampuan mitigasi risiko pelanggaran [13]. Meskipun pemodelan statistik parametrik tidak digunakan secara langsung karena fokus ontologis penelitian berada pada arsitektur normatif dan kerangka kebijakan hukum, namun berbagai indikator performa seperti efisiensi penyelesaian perselisihan, skalabilitas model bisnis fintech pasca-sandbox, tingkat inklusi keuangan, dan penurunan anomali pasar (*market failures*) dianalisis secara kualitatif. Pendekatan ini dirancang sedemikian rupa untuk memastikan bahwa rekomendasi regulasi yang dihasilkan pada akhir laporan ini memiliki justifikasi ilmiah, koherensi doktrinal, dan landasan empiris yang sangat kuat dalam arena praktik hukum bisnis global.

Hasil dan Pembahasan

Ekonomi digital modern tidak sekadar merepresentasikan transisi medium komersial dari ruang fisik menuju lanskap elektronik; lebih dari itu, ia memicu transformasi ontologis mengenai bagaimana esensi nilai bisnis diciptakan, didistribusikan, dimonetisasi, dan dilindungi oleh instrumen hukum. Dalam struktur penulisan artikel ilmiah ini, hasil temuan dan pembahasan diorganisasikan ke dalam dua domain kajian eksklusif yang saling terkait: (A) identifikasi dan analisis mendalam atas tantangan fundamental dalam menyelaraskan hukum bisnis dengan inovasi teknologi disruptif, dan (B) formulasi serta evaluasi kritis atas strategi regulasi kontemporer yang mutlak diperlukan untuk merespons lanskap baru tersebut.

1. Tantangan Penyelarasan Hukum Bisnis dengan Inovasi Teknologi

Kecepatan inovasi teknologi menghadirkan sebuah paradoks eksistensial bagi tatanan hukum bisnis: di satu sisi, hukum dan regulasi dituntut untuk memberikan tingkat kepastian, stabilitas, dan prediktabilitas yang absolut bagi para pelaku usaha agar mereka dapat berinvestasi dengan aman; di sisi lain, kepastian yang rigid dan statis tersebut justru sering kali menjadi penghalang struktural (*bottleneck*) yang mematikan perkembangan teknologi baru yang secara natural belum memiliki klasifikasi yurisprudensial yang baku [1]. Pembahasan berikut ini membedah tiga tantangan konseptual utama yang merepresentasikan krisis paradigma dalam penegakan hukum bisnis saat ini.

a. Transformasi Paradigma Persaingan: Dari Kompetisi Statis menuju Kompetisi Dinamis

Hukum antimonopoli dan undang-undang persaingan usaha (*antitrust law*) konvensional di hampir seluruh dunia didesain secara historis berdasarkan teori kompetisi neoklasik yang sangat bersifat statis [14]. Fokus utama dari pendekatan statis ini adalah memelihara ekuilibrium pasar yang sudah mapan dengan mencegah secara aktif terjadinya manipulasi harga, kolusi, kartelisasi, dan praktik pembatasan output dalam sebuah "pasar yang relevan" (*relevant market*) yang batasan-batasannya terdefinisi dengan sangat jelas [5]. Akan tetapi, dalam era kemunculan platform digital dan ekonomi berbasis data algoritma, bentuk dominasi dan penguasaan pasar telah mengalami pergeseran radikal. Para raksasa teknologi (*Big Tech*) seperti Amazon, Apple, Facebook (Meta), dan Google tidak selalu mengandalkan strategi menaikkan harga untuk merugikan konsumen—faktanya, banyak dari layanan digital mereka yang justru diberikan secara gratis kepada pengguna akhir dalam skema model pasar dua sisi (*two-sided markets*) [15]. Kendati gratis, entitas raksasa ini mengekstraksi nilai moneter yang luar biasa besar melalui penguasaan data secara asimetris, penguncian ekosistem konsumen (*ecosystem lock-in*), dan manipulasi preferensi [16].

David Teece, seorang pakar terkemuka di bidang inovasi dan ekonomi politik, mengartikulasikan kritik fundamental bahwa pengadilan dan otoritas pengawas persaingan sering kali "salah membaca" (*misreading*) realitas struktur pasar digital. Kesalahan ini terjadi karena penegak hukum bersikeras mempertahankan definisi pasar yang sempit dan usang (*gerrymandering*), yang mengabaikan kapabilitas teknologi lintas sektor [5]. Kasus-kasus antitrust terkini seperti *United States v. Google LLC* terkait monopoli mesin pencari, dan investigasi FTC terhadap Meta, menyoroti kegagalan metodologis ini [5]. Sebagai alternatif solutif, Teece menawarkan kerangka "Persaingan Dinamis" (*Dynamic Competition*) yang akar pemikirannya dapat dilacak pada teori penghancuran kreatif (*creative destruction*) aliran Schumpeterian [17]. Berbeda dengan tata kompetisi statis yang hanya mementingkan fluktuasi harga jangka pendek, persaingan dinamis memusatkan analisis hukum pada tingkat inovasi, kapabilitas dinamis perusahaan, penciptaan disequilibrium pasar melalui disrupsi, serta pemantauan terhadap ancaman kompetisi di masa depan dari perusahaan rintisan (*potential and nascent competition*) [17]. Untuk memperjelas pergeseran paradigma analisis hukum ini, perbandingan komprehensif antara kedua pendekatan tersebut direpresentasikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. Perbandingan Kerangka Analisis Hukum: Paradigma Kompetisi Statis dan Dinamis [15]

Atribut Analisis Hukum	Paradigma Kompetisi Statis (Tradisional)	Paradigma Kompetisi Dinamis (Era Digital)
Arena Kompetisi Utama	Pasar relevan (<i>Relevant markets</i>) yang sudah ada dan batasan sektoralnya mapan	Ekosistem platform yang saling tumpang tindih dan industri yang berpusat pada data
Fokus Strategi Perusahaan	Efisiensi operasional dan persaingan melalui penentuan harga (<i>pricing war</i>)	Inovasi, pengembangan produk baru, dan penguasaan kapabilitas teknologi lintas-batas
Prinsip Panduan Hukum	Mempertahankan ekuilibrium (keseimbangan pasar yang statis)	Merangkul disequilibrium (disrupsi konstan akibat siklus penemuan teknologi baru)

Fokus Obsesi Manajemen	Mengamati dan menekan pesaing langsung (<i>Competitors</i>)	Mendominasi keterikatan dan solusi pelanggan/pengguna akhir (<i>Customers/users</i>)
Indikator Kerugian Konsumen	Kenaikan harga moneter bagi barang/jasa substitusi yang sudah ada di pasar	Penurunan kualitas inovasi privasi, terhambatnya teknologi masa depan, dan manipulasi data

Tantangan supremasi hukum yang krusial bagi otoritas pengatur, baik di yurisdiksi AS (melalui penegakan *Sherman Act*) maupun di Uni Eropa (melalui rezim *Digital Markets Act/DMA*), adalah merumuskan parameter atau batas demarkasi mengenai kapan akuisisi strategis terhadap perusahaan rintisan (*nascent competitors*) diklasifikasikan sebagai praktik anti-persaingan mematikan (*killer acquisitions*), dan kapan hal tersebut justru merupakan sinergi esensial yang mendorong injeksi investasi [11]. Apabila rezim hukum secara membabi buta melarang seluruh bentuk akuisisi oleh platform teknologi besar dengan dalih mencegah monopoli, hal ini berisiko menghancurkan likuiditas ekosistem pendanaan modal ventura (*Venture Capital*) bagi startup inovatif, yang mana strategi keluar (*exit strategy*) utama mereka bertumpu pada akuisisi [16]. Sebaliknya, membiarkan raksasa digital tanpa hambatan mengkonsolidasikan monopoli datanya akan secara perlahan mematikan dorongan inovatif pasar secara keseluruhan, karena pemain baru tidak memiliki insentif untuk bersaing [18]. Oleh karena itu, yurisprudensi modern memiliki keharusan mutlak untuk mengintegrasikan paradigma analisis dampak inovasi (*innovation harm analysis paradigm*) ke dalam doktrin hukum persaingan usaha, guna menakar efisiensi pengalokasian hak data (*data rights*) [18].

b. Disrupsi Hukum Kontrak: Otonomi Algoritmik dan Matinya Syarat Niat (*Intent*)

Cabang hukum bisnis fundamental lainnya adalah hukum kontrak konvensional, yang perkembangannya—mulai dari tradisi *common law* di Anglo-Saxon hingga sistem kodifikasi *civil law* di Eropa Kontinental dan negara-negara jajahannya—selalu didasarkan pada elemen krusial berupa pertemuan kehendak atau niat (*meeting of the minds/consensus ad idem*) [19]. Sebuah perikatan komersial mensyaratkan adanya penawaran (*offer*) sadar, penerimaan (*acceptance*), dan kepatuhan pada prinsip itikad baik (*good faith*) dari manusia sebagai subjek pendukung hak dan kewajiban hukum [19]. Namun, akselerasi inovasi dalam arsitektur *Distributed Ledger Technology (DLT)*, kriptografi *blockchain*, dan kecerdasan buatan telah melahirkan instrumen revolusioner berupa *smart contracts* (kontrak pintar) serta entitas agen algoritmik (*AI agents*) [20]. Kehadiran instrumen-instrumen ini menciptakan tantangan eksistensial terhadap pilar-pilar doktrinal klasik tersebut, sebuah fenomena monumental yang oleh ahli hukum Alexander Savelyev disebut sebagai era "*Contract Law 2.0*" [20].

Kontrak pintar tidak bermakna sekadar mendigitalkan teks perjanjian ke dalam format PDF elektronik; ia menggunakan baris-baris kode komputer deterministik untuk merancang, mengawasi, dan mengeksekusi perjanjian secara otomatis tanpa sedikit pun intervensi operasional dari manusia [20]. Salah satu sifat paling radikal dari kontrak pintar adalah ketidakmampuannya untuk diubah (*immutable nature*): begitu syarat-syarat *on-chain* di dalam protokol terpenuhi, eksekusi pemindahan aset (misalnya kripto atau token kepemilikan) terjadi seketika tanpa pihak manapun yang mampu membatalkan, menunda, atau menegosiasikan ulang klausul secara sepihak, meskipun situasi dunia nyata telah berubah (*frustration of purpose*) [21]. Mekanisme matematis ini memang berhasil secara drastis mereduksi biaya transaksi bisnis, biaya verifikasi audit, serta mengeliminasi kebutuhan operasional akan pihak ketiga tepercaya yang memakan biaya besar seperti notaris, agen *escrow*, atau lembaga kliring bank [21].

Namun, dari kacamata yurisprudensi, inovasi ini menghadirkan ambiguitas yurisdiksional yang sangat parah: dalam sistem tata kelola blockchain yang terdesentralisasi melalui ribuan *nodes* yang tersebar secara anonim melintasi batas-batas wilayah kedaulatan negara, hukum perdata dari negara manakah (*choice of law*) yang berlaku jika terjadi perselisihan atau peretasan? Siapa entitas yang memegang tanggung jawab hukum (*liability*) utama atas eksekusi sistem terdesentralisasi yang tidak memiliki identitas hukum terdaftar? [6].

Tantangan ini menjadi jauh lebih rumit dan kompleks dengan kehadiran agen otonom ("*autonomous agents*" atau *AI agents*) yang diberikan delegasi kewenangan untuk beroperasi secara mandiri di atas protokol infrastruktur digital dan negosiasi rantai pasok [22]. Ketika sebuah agen AI secara otonom memonitor harga pasar, lalu secara matematis menegosiasikan persyaratan pengadaan, melaksanakan pesanan pembelian bervolume tinggi, dan menyepakati jadwal logistik dengan AI milik perusahaan lain secara *real-time*—tanpa adanya pengawasan sadar atau otorisasi manual dari direksi manusia per transaksi—hukum dihadapkan pada dilema kekosongan status hukum atas perikatan entitas non-manusia [22]. Kajian akademik, termasuk debat legislasi seputar implementasi *AI Act* dan *Directive 2019/770* di Uni Eropa, saat ini sedang mengeksplorasi isu pelik validitas tindakan otonom ini, sebab kapasitas agen AI untuk menalar (*reason*), merencanakan (*plan*), dan mengeksekusi secara teknis bertentangan langsung dengan doktrin inti mengenai keharusan adanya *niat kontraktual dari kesadaran manusia (contractual intent)* [19].

Kekurangan konseptual lainnya terletak pada problem kegagalan "*oracle*"—entitas perangkat lunak pihak ketiga yang diandalkan untuk menyuplai atau memasok data kondisi dunia nyata (misalnya data cuaca satelit) ke dalam jaringan

blockchain agar kontrak pintar dapat mengambil keputusan [20]. Kegagalan atau peretasan data *oracle* ini memicu pertanyaan mengenai liabilitas pertanggungjawaban hukum; misalnya, jika *feed* data cuaca yang dimanipulasi memicu kontrak pintar asuransi parametrik untuk mencairkan ganti rugi bencana alam fiktif bernilai jutaan dolar secara otomatis dan tidak dapat dibatalkan, siapakah pihak yang dapat digugat atas kerugian sistemik yang diderita oleh penyedia asuransi? Doktrin ganti rugi dalam hukum kontrak tradisional belum memiliki preseden kuat untuk memetakan tanggung jawab *strict liability* dalam kondisi hibrida *AI-blockchain* seperti ini [20].

c. Kompleksitas Tata Kelola Data, Kerentanan Hak Fundamental, dan Kejahatan Ekonomi Siber

Pergeseran masif ke dalam ekosistem digital juga membawa implikasi turunan yang sangat serius terhadap keamanan perlindungan subjek hukum, khususnya dari bahaya laten diskriminasi algoritmik dan eskalasi ancaman siber. Algoritma canggih berbasis pembelajaran mesin (*machine learning*) yang saat ini meluas penggunaannya untuk otomatisasi layanan keuangan (seperti penetapan *credit scoring* perbankan), rekrutmen karyawan (penyaringan CV otomatis), atau analisis probabilitas risiko asuransi, sering kali beroperasi dengan arsitektur menyerupai *black box* (kotak hitam) [3]. Dalam model kotak hitam ini, logika pengambilan keputusannya sangat tersembunyi, non-linear, dan sama sekali tidak dapat dipahami atau diaudit transparansinya bahkan oleh insinyur pengembangnya sendiri [3]. Ketidakmampuan hukum untuk membedah dan mengaudit rasionalitas kotak hitam ini berpotensi membahayakan hak-hak fundamental individu, menghasilkan keputusan bisnis yang mendiskriminasi kelompok minoritas (misalnya akibat *bias data training* masa lalu), dan melanggar prinsip keadilan komersial.

Di sisi spektrum yang lain, rezim kepatuhan hukum perbankan dan penegakan hukum pidana ekonomi juga diuji secara ekstrem oleh munculnya aset kripto dan mata uang virtual. Aktor kriminal transnasional secara cerdas semakin mengeksploitasi fragmentasi peraturan antar yurisdiksi dan menggunakan alat pengaburan jejak (*obfuscation tools*) bawaan dari jaringan *blockchain* tingkat lanjut—seperti penggunaan teknologi pencampur kripto (*mixers*), *privacy coins*, dan kontrak pintar berlapis—untuk merancang ekosistem pencucian uang hasil kejahatan yang tidak dapat dilacak secara konvensional [23]. Hal ini memaksa terjadinya perombakan mendasar pada hukum anti-pencucian uang (AML) dan regulasi *Know-Your-Customer* (KYC), karena arsitektur teknologi kripto mampu mendisrupsi total validitas metode pemantauan pelaporan transaksi yang berbasis pada intermediasi perbankan [6]. Laporan global menegaskan bahwa tanpa pendekatan adaptif, kerangka penegakan hukum pidana saat ini terbukti tidak sanggup mengimbangi skala, kecanggihan, dan sifat tanpa batas (*borderless*) dari kejahatan yang difasilitasi oleh instrumen kriptografi [23].

Selain itu, hukum kontrak komersial yang terlalu preskriptif, seperti perumusan ketat persyaratan layanan pengguna (*terms of service*), hukum lisensi kekayaan intelektual, dan pembatasan hukum hak cipta justru sering kali memunculkan efek gentar (*chilling effect*) yang mematikan inisiatif para peneliti independen di bidang keamanan siber [24]. Peneliti keamanan siber (*white-hat hackers*) yang berniat baik untuk mencari, menguji, dan melaporkan kerentanan sistem perangkat lunak sering kali justru menghadapi ancaman litigasi perdata dari pemilik kerentanan tersebut [24]. Kasus-kasus litigasi siber di Eropa, seperti ancaman hukum terhadap peneliti di institusi akademik, memperlihatkan bahwa instrumen hukum kontrak komersial saat ini terlalu kaku dan paradoks: ia justru menghalangi upaya pengujian kerentanan (*vulnerability testing*) melalui kebijakan *Coordinated Vulnerability Disclosure* (CVD) yang secara esensial dibutuhkan untuk menjaga daya tahan infrastruktur ekonomi digital dari serangan peretas global [24].

2. Strategi Regulasi di Era Ekonomi Digital

Menghadapi kompleksitas, anomali, dan fluiditas ekstrem dari inovasi disruptif yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, para pembuat kebijakan dan sarjana pakar hukum terkemuka mulai menyadari sebuah realitas baru: menerbitkan undang-undang yang preskriptif, terpusat, dan spesifik mengikat pada satu instrumen teknologi tertentu (*technology-specific*) adalah sebuah kesia-siaan administratif. Regulasi semacam itu dijamin akan usang dan kehilangan daya gunanya bahkan sebelum undang-undang tersebut selesai disahkan oleh lembaga parlemen. Oleh sebab itu, diperlukan paradigma pergeseran tata kelola hukum yang secara struktural memprioritaskan kemampuan adaptasi dan responsivitas. Berikut adalah analisis komprehensif atas tiga pilar strategi regulasi kontemporer yang diusulkan dan mulai diimplementasikan di tingkat global.

a. Tata Kelola Gesit (*Agile Governance*) dan Regulasi Berbasis Risiko

Konsep Tata Kelola Gesit (*Agile Governance* atau *Agile Regulation*) diperkenalkan ke dalam wacana hukum administratif sebagai antitesis langsung dari model regulasi "air terjun" (*waterfall model*) yang linear, lambat, birokratis, dan reaktif yang secara historis mendominasi tata kelola sektor publik selama dekade-dekade sebelumnya [25]. Cary Coglianesi, seorang akademisi terkemuka dari Fakultas Hukum Universitas Pennsylvania, merumuskan esensi filosofis dari pendekatan inovatif ini dalam frasa pemikirannya yang terkenal bahwa regulasi sama sekali bukanlah kata benda yang statis, melainkan sebuah proses yang aktif dan terus-menerus bergulir—"*Regulation is a verb*" (Regulasi adalah sebuah kata kerja/sedang mengatur) [8]. Untuk mencegah terjadinya kegagalan sistemik yang dapat menghancurkan pasar, otoritas pengatur (*regulator*) harus meninggalkan paradigma pembentukan "hukum mati", dan mengadopsi mentalitas bahwa mereka secara konstan sedang mengatur (*regulating*) [26]. Konsep ini

menuntut adanya proses penyesuaian yang berkelanjutan (*iterative*), mengakomodasi putaran umpan balik yang intensif, pemahaman terhadap pergerakan instrumen pengetahuan saintifik baru, perubahan radikal dalam perilaku masyarakat, dan dirupsu alat-alat operasional digital [26].

Secara operasional, penerapan *Agile Governance* mewujud dalam bentuk penyusunan kerangka regulasi pendekatan berbasis tujuan (*goal-based*) yang bersifat netral terhadap teknologi (*technology-neutral*) [27]. Melalui pendekatan ini, otoritas hukum bertugas menetapkan target *outcome* (hasil akhir) sosial atau komersial apa yang ingin dicapai (misalnya: ketiadaan emisi gas berbahaya, pencapaian rasio inklusi keuangan, pencegahan pencucian uang, ketiadaan diskriminasi algoritma), alih-alih mendikte secara kaku alat komputasi dan metode mekanis spesifik apa yang wajib digunakan oleh pihak industri [27]. Pendekatan lincah ini secara empiris meningkatkan fleksibilitas bagi korporasi bisnis, memungkinkan mereka menemukan jalur paling efisien untuk mencapai kepatuhan sambil mereduksi biaya bagi konsumen akhir (*reducing costs for consumers*), dan pada gilirannya mendorong percepatan inovasi karena perusahaan tidak perlu takut untuk menguji model bisnis yang eksentrik [27].

Kerangka tata kelola lincah ini juga diperkuat secara metodologis oleh klasifikasi hierarki berbasis tingkat bahaya (*risk-based regulatory approach*) yang secara efisien mendiferensiasikan intensitas intervensi hukum dan pengawasan sebanding dengan persentase potensi bahaya dari suatu inovasi baru [28]. Model implementasi regulasi makro yang paling prestisius, komprehensif, dan menjadi preseden global dari pendekatan ini dapat ditemukan dalam perumusan *Artificial Intelligence Act (AI Act)* oleh Parlemen Uni Eropa [28]. Undang-undang monumental ini secara hierarkis dan bertingkat mengklasifikasikan sistem AI. Aplikasi AI berisiko sangat tinggi dan tidak dapat ditoleransi (*unacceptable risk*)—seperti manipulasi subliminal yang mengancam keselamatan fisik manusia dan eksploitasi hak asasi—dilarang beroperasi sama sekali di dalam pasar tunggal Eropa [28]. Sementara itu, AI yang dirancang untuk penggunaan aplikasi kritical esensial (seperti infrastruktur penentuan skor kelayakan kredit, perangkat medis, dan seleksi tenaga kerja) diizinkan melenggang di pasar, namun diikat oleh serangkaian kewajiban mitigasi proaktif yang sangat ketat [28].

Komponen konseptual paling inovatif dari *AI Act* yang secara khusus mencerminkan respons proaktif hukum terhadap keputusan menghadapi masalah "algoritma kotak hitam" adalah penetapan kewajiban audit mandiri secara *ex-ante* yang dinamakan *Fundamental Rights Impact Assessment (FRIA)*. Kewajiban pengkajian ini secara yurisdiksional dimandatkan di bawah Pasal 27 *AI Act* [29]. Sebelum sebuah kerangka sistem AI berisiko tinggi diproduksi dan disebarluaskan ke publik oleh badan lembaga penyelenggara negara atau entitas korporat bisnis esensial (*deployers*), mereka secara imperatif diwajibkan melakukan FRIA [29]. Evaluasi ini mewajibkan perusahaan untuk membedah, mengevaluasi secara holistik, dan merumuskan langkah perlindungan teknis atas bagaimana desain algoritma teknologi mereka memiliki kemungkinan matematis untuk bertindak diskriminatif, mengganggu privasi warga sipil, atau melanggar hak konstitusional fundamental [29]. Proses pelaporan mitigasi FRIA ini secara administratif dirancang sedemikian rupa untuk melengkapi, atau disinergikan implementasinya secara birokratis dengan, kerangka *Data Protection Impact Assessment (DPIA)* yang telah lebih dulu eksis di bawah yurisdiksi regulasi perlindungan data komprehensif (seperti GDPR) [29]. Pelibatan Institusi Hak Asasi Manusia Nasional (NHRIs) dalam proses pemantauannya memastikan bahwa kepatuhan FRIA benar-benar memaksa metodologi desain teknologi yang berpusat pada nilai etika hukum (*ethical design*) menjelma menjadi standar kepatuhan teknis yang terprogram, bukan sekadar imbauan moral tanpa taring penegakan [30].

b. Implementasi Regulatory Sandbox sebagai Ruang Uji Inovasi Terkendali

Ketika proses dialektika penyusunan kerangka hukum makro (seperti negosiasi pembuatan undang-undang di parlemen) membutuhkan waktu bertahun-tahun untuk dirumuskan hingga akhirnya diberlakukan, dinamika inovasi bisnis—terutama di sektor finansial berteknologi tinggi (*fintech*)—membutuhkan ketersediaan instrumen validasi hukum yang instan dan pragmatis agar produk mereka tidak kehilangan momentum pasar. Solusi kelembagaan eksperimental yang terbukti paling sukses secara empiris dan diadopsi meluas secara global adalah pembangunan ekosistem *Regulatory Sandbox* (ruang uji coba regulasi) [13].

Konsep kelembagaan ini, yang perintisnya secara global dipelopori oleh otoritas *Financial Conduct Authority (FCA)* di peradilan Inggris, pada prinsipnya merupakan sebuah lingkungan pengujian mikro yang terkontrol, terbatas, dan aman secara sistem yang difasilitasi oleh negara [31]. Di dalam ruang ini, para arsitek pengembang teknologi eksperimental (baik *start up* bernilai kecil maupun lembaga perbankan inkumben) diizinkan secara sah untuk menguji operasional produk, layanan pembayaran, atau struktur model bisnis disruptif baru secara langsung ke hadapan kelompok konsumen nyata (*real-world consumers*) dengan fasilitas relaksasi pengawasan [31]. Regulator negara berhak memberikan pengecualian administratif sementara (*waivers*) terhadap ketentuan peraturan hukum perizinan konvensional yang kaku selama periode pengujian inkubasi [32].

Analisis keberhasilan implementasi *sandbox* secara global menyuguhkan bukti adanya manfaat simbiosis ganda yang sangat berharga (*dual benefits*). Bagi ekosistem perusahaan korporasi, mekanisme ini berhasil menurunkan hambatan hukum masuk ke pasar komersial (*legal entry barriers*) secara drastis, mengurangi kecemasan akan risiko sanksi pidana, dan secara terbukti signifikan memudahkan perolehan aliran pendanaan ventura. Hal ini dimungkinkan karena asimetri informasi bagi calon investor berkurang setelah model bisnis teknologi terkait mendapat stempel "diuji

oleh negara" [13]. Oleh karena itu perlu dilakukan sintesis dengan melihat perbandingan antara manfaat eksklusif yang diraih dan risiko manajerial inheren yang terkandung dari adopsi strategi kelembagaan *sandbox* melalui tabel berikut.

Tabel 2. Evaluasi Strategis atas Manfaat dan Risiko Pendekatan *Regulatory Sandbox* [13]

Aspek Evaluasi	Parameter Manfaat Ekosistem Bisnis dan Negara (<i>Benefits</i>)	Potensi Risiko dan Tantangan Tata Kelola (<i>Risks</i>)
Inovasi Korporasi	Memungkinkan pengujian skala kecil (<i>small scale testing</i>) pada produk inovatif yang tak masuk dalam definisi hukum lama	Kapasitas kelembagaan negara yang belum tentu sanggup menyerap volume proposal pelamar perusahaan <i>startup</i> secara cepat
Intelijen Pasar (<i>Market Intel</i>)	Menyediakan instrumen wawasan langsung (<i>real-time intelligence</i>) bagi regulator tentang perkembangan algoritma bisnis	Tingkat konsumsi sumber daya waktu birokrasi dan anggaran negara yang membengkak karena melibatkan evaluasi berbagai pihak
Proteksi Konsumen	Menyaring dan mengantisipasi bahaya kerugian nasabah dalam simulasi tertutup sebelum peluncuran massal secara nasional	Potensi rendahnya pendaftar dalam pasar yang kecil, sehingga ruang uji inovasi terkesan mati suri atau bias seleksi oligopoli
Stabilitas Makro	Menyelaraskan pengembangan pertumbuhan inklusi efisiensi finansial (<i>financial efficiency</i>) bersama mitigasi ancaman krisis	Timbulnya kecurigaan persaingan yang tidak setara (<i>unequal advantage</i>) bagi perusahaan yang diterima berpartisipasi dalam <i>sandbox</i>

Menyadari efektivitas luar biasa ini, Uni Eropa dan Inggris telah mengekspansi dan memperluas model kotak pasir ini melampaui sekat batas sektor fintech konvensional. Mereka kini meresmikan *European Blockchain Regulatory Sandbox* (2023-2026) untuk aplikasi teknologi non-finansial lintas sektor, serta mengoperasionalkan inisiatif *Digital Securities Sandbox* (DSS) Inggris yang berfokus merelaksasi hukum surat berharga guna meneliti dampak penerbitan infrastruktur pasar kripto dan aset finansial tertokenisasi (*tokenised assets*) tanpa melanggar regulasi saham sekuritas [32].

Di kancah yurisdiksi domestik Indonesia, respons negara terhadap tuntutan mutlak bagi fleksibilitas hukum ini terwujud dalam evolusi kerangka regulasi yang sangat progresif dan berkelanjutan. Otoritas Jasa Keuangan (OJK) secara historis memulai pengadopsian fasilitasi inovasi mekanisme ini melalui penerbitan instrumen Peraturan OJK (POJK) No. 13/POJK.02/2018 tentang Inovasi Keuangan Digital [33]. Melalui proses pembelajaran (*learning process*) dan evaluasi iteratif yang berkesinambungan, fondasi hukum instrumen ruang uji ini akhirnya diperkuat secara substantif dan diinstitutionalisasi ke dalam kerangka hukum perundang-undangan tertinggi negara melalui penyusunan Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2023 tentang Pengembangan dan Penguatan Sektor Keuangan (UU P2SK) [34]. Amanat luhur dari payung undang-undang sapu jagat (*omnibus law*) sektor finansial ini kemudian diturunkan dan dipertegas secara operasional teknis melalui POJK Nomor 3 Tahun 2024 tentang Penyelenggaraan Inovasi Teknologi Sektor Keuangan (ITSK) [34]. Bukti empiris mengenai tingginya antusiasme serta urgensi pelaku pasar di Indonesia terlihat dengan sangat nyata; hingga periode pencatatan Januari 2026, OJK secara resmi mencatat telah menerima gelombang masif berupa lebih dari 305 kali permintaan konsultasi dari calon korporasi penyelenggara yang antusias mendaftar sebagai peserta ruang *sandbox* [35].

Implikasi perombakan hukum (*legal reform*) paling revolusioner dan berdaya ikat kuat dari arsitektur peraturan terbaru di wilayah Indonesia ini adalah sifat keberlakuannya yang kini menjadi memaksa (*mandatory*) untuk kategori teknologi inovatif tertentu, bukan sekadar bersifat anjuran pendaftaran opsional. Secara khusus dan selaras dengan mandat yang ditekankan oleh UU P2SK—yang mana mandat tersebut secara radikal menggeser dan mengalihkan seluruh portofolio kewenangan pengawasan entitas aset kripto dari ranah komoditas di Bappebti ke ranah jasa keuangan murni di OJK—maka seluruh lembaga jasa keuangan, termasuk bursa perdagangan kripto, yang mencoba memperkenalkan arsitektur produk dan model transaksi hibrida baru yang terbukti belum memiliki landasan payung pengaturan hukum yang baku (*uncharted legal grounds*), diwajibkan secara hukum untuk memasukkan produk tersebut ke dalam rezim pengawasan *regulatory sandbox* [34].

Konsekuensi sanksinya sangat tegas: kegagalan atau penolakan entitas pengembang bisnis untuk tunduk dan mematuhi kewajiban inkubasi regulasi transisional ini akan secara otomatis berakibat pada klasifikasi penghakiman produk finansial tersebut sebagai entitas ilegal, tidak sah, dan tidak berizin yang terlarang untuk dipasarkan kepada publik [34]. Transformasi filosofis yang progresif ini secara mutlak mengubah wajah, peran, serta wibawa instrumen *sandbox*; dari yang sebelumnya sekadar dinarasikan sebagai ruang fasilitasi yang ramah pelabuhan aman ("*safe harbor*") dan katalis inovasi sukarela (*voluntary incubation*), kini bertransformasi menjadi instrumen penyaring filter yurisdiksional utama (*legal gatekeeping*) yang bertindak sebagai benteng pertahanan lini pertama dalam operasi yustisi pemberantasan penipuan instrumen keuangan digital bodong (*scams*) dan mitigasi fatalitas atas terjadinya disrupsi kepanikan ekonomi massal [34].

c. Paradigma Konvergensi Teregulasi (Regulated Convergence) dan Kepatuhan Berbasis Kode (Compliance as Code)

Siklus perputaran kehidupan evolusi industri teknologi digital, dengan penekanan krusial pada sektor industri *Fintech* konstelasi keuangan modern dan manajemen distribusi aset digital, telah merampungkan fase historis ekspansinya yang tak terkendali. Lanskap ini telah bergeser menjauh dari paradigma fase pertama yang ditandai oleh desentralisasi liar dan disrupsi mematikan tanpa batas (sekitar kurun historis tahun 2015-2021) menuju sebuah fase kedewasaan kelembagaan makro yang saat ini teramat sangat bertumpu pada pembangunan sistem kepatuhan institusional dan ketahanan sistemik (kurun kontemporer 2023-2026) [9]. Melalui disertasinya yang komprehensif, sarjana pakar hukum inovasi keuangan Eropa, László Vértessy (2026), mengidentifikasi dan mempostulatkan secara tajam bahwa lanskap inovasi perbankan benua Eropa saat ini tengah mengalami suatu proses fenomena asimilasi struktural yang disebut sebagai "Konvergensi Teregulasi" (*Regulated Convergence*) [9].

Paradigma hukum *Regulated Convergence* ini dengan tegas mendalilkan bahwa arsitektur hukum bisnis masa depan tidak lagi diproyeksikan dan dirancang untuk memelihara pemisahan sektoral atau membangun batas demarkasi perlindungan (*firewalls*) antara sistem perbankan tradisional yang lamban dengan kelompok perusahaan rintisan teknologi yang revolusioner (*fintech disruptors*). Sebaliknya, arsitektur hukum yang mutakhir ini justru menggunakan daya jangkau regulasinya untuk secara aktif dan koersif memaksa terjadinya proses konsolidasi, integrasi silang (*cross-integration*), dan interoperabilitas menyeluruh antara dua kubu entitas komersial tersebut [9]. Mereka dipaksa untuk berkolaborasi dan bersatu di bawah satu payung kepatuhan pengawasan institusional, dan diharuskan untuk menaati arsitektur kerangka ketangguhan keamanan sistem permodalan yang koheren dan homogen.

Sangat kontras dengan kondisi sosiologis pada awal dekade lalu—di mana retorika usang mengenai "kematian bank tradisional" mendominasi panggung diskursus ekonomi digital—strategi kerangka hukum bisnis kontemporer justru merekayasa pembentukan lingkungan pasar "*co-opetition*" (ko-opetisi, yang merupakan manifestasi penyatuan strategis antara kerja sama kooperatif di tengah persaingan kompetitif) yang melahirkan sinergi antara bank raksasa penampung kapital dengan startup perancang teknologi antarmuka [9]. Layanan jasa keuangan tidak lagi menjadi instansi monolitik yang berdiri sendiri secara kaku, melainkan perlahan bergeser menjadi infrastruktur yang sifat transaksinya tidak terlihat oleh kasatmata audiens pengguna (*invisible embedded infrastructure*). Infrastruktur perbankan ini secara langsung disematkan (*embedded finance*) masuk ke dalam inti jantung mesin ekosistem *platform* pasar aplikasi gawai, perdagangan elektronik (*e-commerce*), dan utilitas lainnya, yang salah satu manifestasi komersial dominannya dapat diamati pada proliferasi mekanisme layanan pemberian pinjaman mikro instan *Buy Now, Pay Later* (BNPL) saat melakukan konfirmasi pembayaran daring [9].

Tantangan mengagumkan dalam mengorkestrasi serta memagari hukum untuk mengendalikan lanskap arsitektur komersial yang rumit dan terselubung semacam ini secara mutlak mengharuskan terjadinya pergeseran metode teknik regulasi penguasa; beralih dari model pengawasan silo sektoral vertikal tradisional (di mana otoritas asuransi, otoritas moneter, dan otoritas perlindungan konsumen bekerja di koridornya masing-masing tanpa koneksi intelijen) menuju desain arsitektur tata kelola ekosistem horizontal lintas sektor. Di arena yurisprudensi Uni Eropa, pencapaian stabilitas instrumen hukum konvergensi teregulasi yang dicita-citakan ini dengan gemilang berhasil direalisasikan serta dicapai secara holistik melalui penyusunan, ratifikasi, dan sinkronisasi tatanan ekosistem instrumen super-regulasi finansial regional, yang secara sistematis dipimpin oleh pembaruan Direktif Layanan Pembayaran ketiga (*Payment Services Directive 3/PSD3*) dan Regulasi Layanan Pembayaran (*Payment Services Regulation/PSR*) [9].

Regulasi-regulasi ini krusial karena mereka bukan hanya melahirkan dan memaksakan standarisasi aturan mengenai standar pertukaran Antarmuka Pemrograman Aplikasi (*Application Programming Interface/API*) bagi ekosistem perbankan terbuka (*open banking API standardisation*), tetapi juga karena mereka berani mengubah lanskap alokasi risiko liabilitas perdata; secara spesifik, peraturan ini secara berani mendoktrinkan pembebanan tanggung jawab kewajiban ganti rugi restitusi (*liability shift*) langsung kepada pundak platform korporat layanan penyedia pembayaran daring jika ternyata kerentanan celah keamanan algoritma infrastruktur mereka secara forensik terbukti menjadi biang keladi lenyapnya dana deposit konsumen (*customer losses*) akibat teknik penipuan mutakhir pelaku kejahatan siber.

Selain PSD3, kerangka rezim hukum ini dikunci dan dilengkapi oleh instrumen perundang-undangan pelengkap komprehensif lainnya, khususnya melalui berlakunya Regulasi Pasar Aset Kripto (*Markets in Crypto-Assets/MiCA*) yang mengamankan transparansi perdagangan token kripto, serta disahkannya Undang-Undang Ketahanan Operasional Digital (DORA) dan regulasi *Financial Data Access* (FiDA). Kumpulan peraturan gabungan (*omnibus*

suite) ini tidak semata-mata memusatkan fokusnya pada usaha untuk mencetak dan mendefinisikan batasan interpretasi definisi tekstual hukum konvensional; mereka pada esensinya mendikte fondasi pedoman operasional dan kewajiban audit pemrograman kode bagi para direktur perusahaan dalam merakit, menyelenggarakan, dan memelihara agar sistem keamanan sirkulasi data finansial warga negara melintasi entitas korporasi yang berbeda di benua Eropa dapat terus terpantau pergerakannya secara otomatis dari deteksi penyalahgunaan.

Sebagai muara hasil konklusi dari implementasi ekosistem instrumen-instrumen regulasi masif tersebut, strategi transformasi institusional yang paling fundamental, krusial, dan menentukan masa depan yang mengemuka dari rentetan pergeseran konvergensi hukum makro ini adalah kebangkitan eksponensial dalam adopsi perangkat *Regulatory Technology* (RegTech) dan pergeseran metode hukum dari dokumen teks kertas konvensional menuju paradigma inovatif *Compliance as Code* (kepatuhan sebagai baris kode yang dapat dieksekusi) [9]. Alih-alih tetap bertahan dengan gaya primitif dari model pengawasan statis (*static legal oversight*) yang berjalan pasif—di mana tim auditor hukum dan kepatuhan internal perusahaan negara secara manual berburu insiden kelalaian pada tumpukan catatan audit triwulanan masa lalu yang dikirimkan oleh lembaga keuangan perbankan yang bermasalah—maka di era digital ini, arsitektur pembaruan hukum dapat direkayasa dan disuntikkan secara komputasional.

Integrasi operasional perangkat *RegTech* yang diorkestrasi silang bersama algoritma sistem kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*), pembelajaran mesin (*machine learning*), dan analisis data transaksi bervolume besar secara *real-time*, kini secara dramatis telah memungkinkan agar parameter-parameter larangan perundang-undangan hukum perdata dan hukum ekonomi dijalankan, dieksekusi, serta diotomatisasi secara proaktif, terprogram tanpa ampun, sangat presisi, dan sangat prediktif melampaui kemampuanantisipasi manusia.

Melalui penyempurnaan desain arsitektur tata kelola ini, berbagai prosedur regulasi kepatuhan yang dahulunya rumit, administratif, dan terkesan memberatkan efisiensi waktu korporasi—seperti kewajiban kepatuhan verifikasi uji tuntas Undang-Undang Anti Pencucian Uang (AML) yang berbelit-belit, prosedur rumit identifikasi mitigasi profil pendanaan aktivitas terorisme (CFT), maupun tahapan panjang pengenalan verifikasi latar belakang biometrik identitas nasabah secara komprehensif (*Know-Your-Customer/KYC*)—kini tidak lagi dioperasikan sebagai birokrasi terpisah. Mekanisme pengawasan hukum ini justru direkayasa untuk tertanam, terkodifikasi, dan menyatu (*embedded*) secara mutlak dan langsung ke dalam tulang punggung rutinitas pemrograman algoritma kode layanan perangkat lunak milik setiap penyedia platform komersial.

Jika algoritma mendeteksi adanya korelasi pergerakan transaksi yang dianggap janggal, menyimpang dari rasionalitas profil risiko nasabah, atau memenuhi kriteria tanda-tanda anomali penipuan hukum (*anomalies indicator*), maka kode kepatuhan (*compliance code*) yang mengawasi sistem transaksi tersebut secara mutlak akan mengambil keputusan otonom dalam ukuran waktu sepersekiang milidetik, yakni secara *real-time* membekukan, menahan, atau membatalkan operasi transfer dana dan pelimpahan data ilegal tersebut, bahkan jauh sebelum kerugian akibat pelanggaran tersebut benar-benar tereksekusi dan tersalurkan ke pelaku kriminal. Konvergensi terencana ini pada analisa akhirnya, diyakini akan sanggup mengembalikan keutuhan wibawa dan harmoni supremasi instrumen penegakan hukum bisnis global. Mekanisme ini tidak sekadar menciptakan sistem akuntabilitas hukum yang semata-mata dikendalikan dan digerakkan oleh kecerdasan teknologi (*technology-based accountability*), tetapi lebih dari itu, ia secara elegan sanggup meruntuhkan, mengeliminasi, dan menihilkan segala bentuk peluang untuk mencari celah keunggulan keuntungan penyiasatan disparitas hukum (*regulatory arbitrage*), sebuah titik lemah fatal dalam tata kelola internasional yang selama berpuluh-puluh tahun acap kali dieksploitasi dengan licin oleh para aktor korporasi penghindar pajak (*tax evasion*) dan sindikat kriminal pencucian uang dalam era ekonomi masa lalu.

Simpulan

Kegagalan hukum konvensional yang kaku dalam merespons disrupsi teknologi, seperti algoritma kecerdasan buatan, menunjukkan bahwa langkah sekadar menambah aturan tertulis tidak lagi efektif. Oleh karena itu, negara harus beralih pada paradigma tata kelola yang lincah (*Agile Governance*) dengan memperlakukan regulasi sebagai instrumen adaptif yang dievaluasi secara berkelanjutan. Pendekatan proaktif berbasis risiko, seperti penerapan Penilaian Dampak Hak Fundamental (FRIA) pada *EU AI Act* serta pemanfaatan kawasan uji coba *Regulatory Sandbox* yang dilegitimasi secara kuat oleh UU P2SK di Indonesia, terbukti sangat krusial. Instrumen-instrumen ini berhasil mengubah peran negara dari yang awalnya sekadar penghukum reaktif (pasca-insiden) menjadi fasilitator inovasi yang mampu mengawal etika keamanan publik tanpa mematikan gairah kemajuan teknologi.

Lebih jauh, sinergi antara *regulatory sandbox* dengan teknologi kepatuhan otomatis (*RegTech*) yang ditanamkan langsung ke dalam DNA infrastruktur digital diyakini akan menciptakan tatanan ekonomi global yang inklusif, transparan, antimonopoli, dan kebal terhadap eksploitasi siber. Mengingat ancaman kejahatan digital dan transaksi finansial masa depan akan semakin kompleks dan tidak mengenal batas teritorial, penelitian akademik selanjutnya harus berfokus pada pembentukan kerangka perizinan dan pengawasan *regulatory sandbox* lintas negara (supranasional). Interoperabilitas regulasi global ini sangat mendesak untuk dirumuskan guna mencegah eksploitasi celah hukum, pencucian uang, dan kejahatan siber yang bergerak cepat memanfaatkan anomali yurisdiksi desentralisasi di seluruh dunia.

References

1. J. R. S. Pilongo and Y. Y. Tjiaman, "Adaptive Law in the Era of Disruption: Legal Flexibility in Facing Global Change," *IPSO Jure Journal*, vol. 3, no. 5, pp. 56–70, 2026, doi: 10.62872/9wq2vd69.
2. F. Hamdani *et al.*, "Pentingnya Pengembangan Soft Skills Generasi Milenial dalam Menghadapi Tantangan Pasca Pandemi Covid-19," *Indonesia Berdaya*, vol. 3, no. 3, pp. 485–494, 2022, doi: 10.47679/ib.2022245.
3. G. Zhu, M. Tang, and X. Jian, "A Study of Government Regulation's Strategy for Solving the Algorithmic Black-Box Puzzle of Digital Platforms: A Complex Network-Based Perspective," *Frontiers in Physics*, vol. 13, 2025, doi: 10.3389/fphy.2025.1538742.
4. Kiiza, "Digital Colonialism? Assessing the Nexus Between Power Relations in Data Governance and Africa's Gainful Participation in Electronic Commerce (E-Commerce): A Case Study of Kenya and Uganda," Ph.D. dissertation, Fakultät für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, Universität Hamburg, Hamburg, Germany, 2026. [Online]. Available: https://ediss.sub.uni-hamburg.de/bitstream/ediss/12382/1/Dissertation_AfricaKiiza.pdf
5. UC Regents, "How the Dynamic Competition Paradigm Challenges Antitrust Law's Static Framework in the Digital Economy," *UC Berkeley School of Law*, 2026. [Online]. Available: <https://www.law.berkeley.edu/research/bclt/bclt-legal-analysis/2026-nelson-lecture/>
6. V. C. Achebe, O. Ilori, and N. J. Isibor, "Enhancing Data Integrity and Legal Accountability: A Blockchain-Driven Approach to Corporate Fraud Risk Management," *International Journal of Advanced Multidisciplinary Research and Studies*, vol. 4, no. 6, pp. 2337–2349, 2024, doi: 10.62225/2583049X.2024.4.6.4328.
7. Tairu, O. Alabi, T. E. Akindele, and S. Akeem, "The Role of Blockchain-Based Smart Contracts in Enhancing Financial Transparency and Efficiency in the Emerging Market," *International Journal of Research and Innovation in Applied Science*, vol. 10, no. 9, 2025, doi: 10.51584/IJRIAS.2025.100900052.
8. Coglianese, "Regulation Is a Verb," *Capital University Law Review*, vol. 45, pp. 305–330, 2024. [Online]. Available: <https://www.capitallawreview.org/api/v1/articles/136365-regulation-is-a-verb.pdf>
9. L. Vertesy, "From Disruption to Regulated Convergence: EU Regulatory Frameworks for FinTech and Digital Financial Services," *International Journal of Banking, Finance and Insurance Technology*, vol. 4, no. 1, pp. 91–110, 2026.
10. V. S. Purborini and Suryaningsih, "Regulatory Dilemma and Innovation: A Critical Analysis of Business Law in Indonesia Facing Technological Disruption," *Ilomata International Journal of Social Science*, vol. 6, no. 4, pp. 1337–1357, 2025, doi: 10.61194/ijss.v6i4.1845.
11. T. Yin, "Research on the Formation Mechanism and Regulatory Strategies of Platform Enterprise Monopoly in the Digital Economy Era," *SHS Web of Conferences*, vol. 213, pp. 1–6, 2025, doi: 10.1051/shsconf/202521301025.
12. G. K. Hadfield and J. Clark, "Regulatory Markets: The Future of AI Governance," *Jurimetrics Journal*, vol. 65, pp. 195–240, 2026. [Online]. Available: <https://arxiv.org/pdf/2304.04914>
13. The World Bank Group, "Regulatory Reforms," 2026. [Online]. Available: <https://digitalfinance.worldbank.org/approaches>
14. D. J. Teece, "Understanding Dynamic Competition: New Perspectives on Potential Competition, 'Monopoly,' and Market Power," *Antitrust Resource*, vol. 86, no. 3, 2025. [Online]. Available: https://www.americanbar.org/groups/antitrust_law/resources/journal/86-3/understanding-dynamic-competition/
15. D. J. Teece, "Dynamic Competition, Organizational Capabilities, and M&A: A Short Synopsis," *DCI Symposium on Antitrust Law*, 2023. [Online]. Available: <https://www.networklawreview.org/teece-dynamic-competition/>
16. R. W. Crandall and T. W. Hazlett, "Antitrust Reform in the Digital Era: A Skeptical Perspective," *University of Chicago Business Law Review*, vol. 2, no. 2, 2023.
17. D. J. Teece, *Dynamic Capabilities: Foundational Concepts*. Cambridge, U.K.: Cambridge Univ. Press, 2025.
18. D. He, "Exploring Antitrust Legislation for Data Rights Protection Under the Perspective of New-Quality Productivity," *Journal of Global Trends in Social Science*, vol. 2, no. 2, pp. 21–30, 2025, doi: 10.70731/dyr9br92.
19. Savelyev, "Contract Law 2.0: 'Smart' Contracts as the Beginning of the End of Classic Contract Law," *Information & Communications Technology Law*, vol. 26, no. 2, pp. 116–134, 2017, doi: 10.1080/13600834.2017.1301036.
20. M. Tairu, A. O. Junior, T. E. Akindele, and S. Akeem, "The Role of Blockchain-Based Smart Contracts in Enhancing Financial Transparency and Efficiency in the Emerging Market," *International Journal of Research and Scientific Innovation*, vol. 10, no. 19, pp. 509–524, 2025, doi: 10.51584/IJRIAS.2025.100900052.
21. Catalini, "How Blockchain Technology Will Impact the Digital Economy," 2017. [Online]. Available: <https://blogs.law.ox.ac.uk/business-law-blog/blog/2017/04/how-blockchain-technology-will-impact-digital-economy>
22. Practising Law Institute, "AI and the Future of Law," 2026. [Online]. Available: <https://podcasts.apple.com/us/podcast/ai-and-the-future-of-law/id1751625159>

23. J. Collins, *The Currency of Global Crime: How Crypto Is Reshaping Illicit Economies*. Geneva, Switzerland: Global Initiative Against Transnational Organized Crime, 2026.
24. M. Rampásek, J. Andraško, P. Sokol, and O. Hamulak, "Hunting for Vulnerabilities: Call for European Protection of Security Researchers," *Journal of Cybersecurity*, vol. 12, no. 1, 2026, doi: 10.1093/cybsec/tyag002.
25. Department of Economic and Social Affairs, *E-Government Survey 2024: Accelerating Digital Transformation for Sustainable Development—With the Addendum on Artificial Intelligence*. New York, NY, USA: United Nations, 2024.
26. J. Kihanya, "Fifteen Years On: Expression, Regulation, and the Living Promise of Kenya's 2010 Constitution," David Indeje, 2025. [Online]. Available: <https://www.kictanet.or.ke/fifteen-years-on-expression-regulation-and-the-living-promise-of-kenyas-2010-constitution/>
27. World Economic Forum, *Agile Regulation for the Fourth Industrial Revolution: A Toolkit for Regulators*. Geneva, Switzerland: World Economic Forum, 2020. [Online]. Available: https://www3.weforum.org/docs/WEF_Agile_Regulation_for_the_Fourth_Industrial_Revolution_2020.pdf
28. Organisation for Economic Co-operation and Development, *OECD Regulatory Policy Outlook 2025*. Paris, France: OECD, 2025. [Online]. Available: https://www.oecd.org/en/publications/2025/04/oecd-regulatory-policy-outlook-2025_a754bf4c/full-report/regulating-for-the-future_e948d334.html
29. Future of Life Institute, "Article 27: Fundamental Rights Impact Assessment for High-Risk AI Systems," 2026. [Online]. Available: <https://artificialintelligenceact.eu/article/27/>
30. European Union, "ENNHRI Calls on the European Commission to Ensure Effective Fundamental Rights Impact Assessments (FRIAs) Under the EU AI Act," 2025. [Online]. Available: <https://ennhri.org/wp-content/uploads/2025/04/ENNHRI-statement-on-ensuring-effective-Fundamental-Rights-Impact-Assessments-FRIAs-under-the-EU-AI-Act.pdf>
31. U. Odong, "Regulator Coherence, Capacity, and Collaboration: Applying Lessons from Canada and the UK for Fintech Regulatory Sandboxes," *International Journal of Law and Information Technology*, vol. 34, 2026, doi: 10.1093/ijlit/eaaf018.
32. Clifford Chance, *Regulatory Horizon Scanner: Fintech Firms Europe, Q1 2026*. London, U.K.: Clifford Chance, 2026.
33. Fathwa, H. Aziz, B. Triwibowo, T. Susanto, and R. C. Noor, "Eksistensi Regulatory Sandbox OJK dalam Pengembangan Inovasi Fintech di Indonesia," *Berajah Journal*, vol. 6, no. 3, pp. 887–897, 2026, doi: 10.47353/bj.v6i3.535.
34. Damayanti, "Berantas Investasi Bodong, Aset Kripto Baru Wajib Masuk Regulatory Sandbox OJK," *Detik Finance*, 2024. [Online]. Available: <https://finance.detik.com/fintech/d-7263093/berantas-investasi-bodong-aset-kripto-baru-wajib-masuk-regulatory-sandbox-ojk>
35. Otoritas Jasa Keuangan, "Siaran Pers: Kebijakan OJK Menjaga Sektor Jasa Keuangan Semakin Mendukung Program Prioritas Pemerintah, Pertemuan Tahunan Industri Jasa Keuangan 2026," 2026. [Online]. Available: <https://ojk.go.id/id/berita-dan-kegiatan/siaran-pers/Pages/Pertemuan-Tahunan-Industri-Jasa-Kuangan-2026.aspx>