



DISKURSUS EPISTEMOLOGIS DALAM PEMBENTUKAN HUKUM DIGITAL: *QUO VADIS* NAVIGASI PERUNDANG-UNDANGAN INDONESIA KEDEPAN

Rengga Kusuma Putra^{1*}, Bagus Hermanto², Lita Tyesta Addy Listya Wardhani³, Ni Luh Gede
Astariyani⁴, Retno Eko Mardani⁵, Anatolijs Krivins⁶

¹ Universitas Sains dan Teknologi Komputer

^{2,4} Universitas Udayana

³ Universitas Diponegoro

⁵ Universitas Veteran Bangun Nusantara

⁶ Daugavpils University

^{1*} renggakusumaputra@gmail.com, ² bagus.hermanto@unud.ac.id, ³ litaalw.undip@gmail.com, ⁴
luh_astariyani@unud.ac.id, ⁵ retnoem89@yahoo.com, ⁶ anatolijs777@gmail.com

* Email Korespondensi: renggakusumaputra@gmail.com

Abstract: The present study sets out to examine the complex challenges facing the Indonesian legal system in regulating digital technology. These challenges are manifested as an epistemological trilemma, i.e. three interrelated knowledge dilemmas. The digital era engenders a situation in which lawmakers are compelled to navigate a triad of challenges: a scientific crisis (uncertainty in understanding technology), technological acceleration (the speed of development that exceeds regulatory capabilities), and ethical dilemmas (value conflicts in the application of technology). Utilising a normative juridical approach with a descriptive-prescriptive analysis, the study employs primary legal materials, encompassing laws and court decisions, alongside secondary legal materials, incorporating academic literature and policy documents. The findings indicate that this trilemma engenders three principal problems: a discrepancy in pace between technological development and legal reform, uncertainty in understanding the impact of new technologies, and conflicts between traditional values and digital realities. The study identifies that the technocratic approach to legislation is ethically blind, while the conservative approach is unable to anticipate the dynamics of technology. The study proposes an Adaptive Legal Framework integrating five elements: anticipatory governance, technology ethics assessment, multi-stakeholder deliberation, a regulatory sandbox, and a continuous learning system. The study concludes that legal system transformation requires a balance between traditional legal wisdom and digital intelligence, thereby creating a hybrid paradigm capable of addressing the complexities of the technological era while upholding fundamental values of justice and humanity.

Keywords: Epistemology; Digital Law; Quo Vadis, Navigation, Legislation;

Abstrak: Penelitian ini mengkaji tantangan kompleks yang dihadapi sistem hukum Indonesia dalam mengatur teknologi digital, yang termanifestasi sebagai trilemma epistemologis (tiga dilema pengetahuan yang saling terkait). Era digital menciptakan situasi di mana pembuat hukum harus bernavigasi secara bersamaan antara krisis ilmu pengetahuan (ketidakpastian dalam memahami teknologi), akselerasi teknologi (kecepatan perkembangan yang melampaui kemampuan regulasi), dan dilema etika (konflik nilai dalam penerapan teknologi). Melalui pendekatan yuridis normatif dengan analisis deskriptif-preskriptif, penelitian menggunakan bahan hukum primer berupa peraturan perundang-undangan dan putusan pengadilan, serta bahan hukum sekunder meliputi literatur akademik dan dokumen kebijakan. Temuan menunjukkan bahwa trilemma ini menghasilkan tiga masalah utama: kesenjangan kecepatan antara perkembangan teknologi dengan pembaruan hukum, ketidakpastian dalam memahami dampak teknologi baru, dan konflik antara nilai-nilai tradisional dengan realitas digital. Penelitian mengidentifikasi bahwa pendekatan teknokratis dalam legislasi mengabaikan dimensi etis, sementara pendekatan konservatif gagal mengantisipasi dinamika teknologi. Sebagai solusi, penelitian mengusulkan Kerangka Hukum Adaptif yang mengintegrasikan lima elemen: tata kelola antisipatif, penilaian etika teknologi, deliberasi multi-pemangku kepentingan, kotak pasir regulatif (*regulatory sandbox*), dan sistem pembelajaran berkelanjutan. Penelitian menyimpulkan bahwa transformasi sistem hukum memerlukan keseimbangan antara kebijaksanaan



hukum tradisional dengan kecerdasan digital, menciptakan paradigma *hybrid* yang mampu menjawab kompleksitas era teknologi sambil mempertahankan nilai-nilai fundamental keadilan dan kemanusiaan.

Kata Kunci: Epistemologis; Hukum Digital; *Quo Vadis*, Navigasi, Perundang-undangan.

PENDAHULUAN / INTRODUCTION

Indonesia menghadapi tantangan kompleks dalam mengatur teknologi digital yang berkembang pesat. Tantangan ini bukan sekadar soal keterlambatan regulasi, melainkan mencerminkan trilemma epistemologis (tiga dilema pengetahuan yang saling terkait) yang fundamental dalam cara kita memahami dan merespons realitas digital yang terus berubah ¹.

Trilemma ini terdiri dari tiga dimensi yang saling berkaitan. Pertama, krisis ilmu pengetahuan, di mana kompleksitas teknologi menciptakan ketidakpastian dalam memahami dampak dan implikasi teknologi baru. Kedua, akselerasi teknologi, di mana kecepatan perkembangan teknologi jauh melampaui kemampuan sistem hukum untuk beradaptasi. Ketiga, dilema etika, di mana setiap inovasi teknologi mengandung nilai-nilai yang dapat bertentangan dengan nilai-nilai yang dianut sistem hukum.

Perundang-undangan sebagai produk sistem hukum menghadapi tantangan eksistensial ketika berhadapan dengan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), *blockchain*, *Internet of Things*, dan teknologi *emerging* (teknologi yang sedang berkembang) lainnya ². Asumsi dasar bahwa hukum dapat mengatur secara komprehensif dan antisipatif kini dipertanyakan ketika teknologi menghadirkan situasi yang berada di luar kerangka konseptual hukum tradisional.

Kasus-kasus nyata seperti regulasi *cryptocurrency* yang prematur, kebijakan kecerdasan buatan yang tidak komprehensif, dan perlindungan data pribadi yang tidak efektif menunjukkan bahwa pendekatan saat ini dalam pembentukan perundang-undangan tidak memadai ³. Diperlukan kerangka teoritis yang mampu memandu pembuat kebijakan dalam mengembangkan regulasi yang efektif, adaptif, dan beretika ⁴.

Yeung (2017) mengargumentasikan bahwa pengetahuan hukum menghadapi krisis demarkasi (*crisis of demarcation*) ketika batasan tradisional antara pengetahuan ilmiah dan penilaian normatif menjadi kabur dalam aplikasi teknologi ⁵. Kecerdasan buatan dalam pengambilan keputusan hukum menggunakan pengenalan pola (*pattern recognition*) yang dapat menghasilkan kesimpulan hukum tanpa penalaran normatif eksplisit yang dapat diverifikasi ⁶.

Cobbe (2019) menganalisis fenomena pergeseran paradigma (*paradigm shift*) dalam epistemologi hukum melalui perspektif sosiologi sejarah ilmu pengetahuan. Kuhn mengidentifikasi bahwa paradigma hukum saat ini mengalami anomali yang tidak dapat

¹ Miftahul Huda, "ANALISIS YURIDIS PERADILAN SECARA ELEKTRONIK DI ERA DISRUPSI 4.0," *Jurnal Ilmu Hukum Veritas et Justitia*, no. April (2021).

² Sholahuddin Al Fatih, Asrul Ibrahim Nur, and Bagus Hermanto, "Understanding Regulations of Online Gambling in Indonesia: Is It Forbidden?," *Jurisdictie: Jurnal Hukum dan Syariah* 16, no. 1 (2025): 55–76.

³ Maya Ruhtiani et al., "Perlindungan Aset Digital Pada Era Metaverse Dalam Perspektif Hukum Positif Di Indonesia," *Literasi Hukum* 6, no. 2 (2022): 28–39.

⁴ Imam Hanafi and Arief Fahmi Lubis, "Protection of Privacy and Intellectual Property Rights in Digital Data Management in Indonesia," *The Easta Journal Law and Human Rights* 2, no. 1 (2023): 33–40.

⁵ Karen Yeung, "Algorithmic Regulation: A Critical Interrogation," *Regulation & governance* 12, no. 4 (2018): 505–523.

⁶ Muhammad Reza Winata and Olly Viana Agustine, "Rekoneksi Hukum Dan Disrupsi Teknologi Melalui Tafsir Konstitusional Mendukung Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan," *Jurnal Legislasi Indonesia* 16, no. 4 (2019): 458–476.



diselesaikan melalui pendekatan sains normal. Teknologi digital menciptakan fenomena hukum yang tidak dapat dijelaskan oleh kerangka teoritis yang ada ⁷.

Mahler (2022) mengeksplorasi implikasi politik dari pilihan teknologi dalam desain sistem hukum. Mahler mendemonstrasikan bahwa sistem algoritmik dalam peradilan pidana, kepatuhan regulatif, dan penegakan kontrak mengandung asumsi politik yang tertanam (*embedded political assumptions*) yang dapat mempengaruhi hasil hukum secara sistemik ⁸.

Lessig dalam Sakban (2019) mengembangkan kerangka "*Code as Law*" yang menunjukkan bahwa arsitektur perangkat lunak semakin berfungsi sebagai mekanisme regulatif yang paralel dengan institusi hukum tradisional. Lessig berargumen bahwa pemahaman terhadap struktur kode menjadi prasyarat untuk regulasi hukum yang efektif dalam ekonomi digital ⁹.

Etika baru untuk peradaban teknologi yang menekankan prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*) dalam pengembangan teknologi ¹⁰. Jonas berpendapat bahwa kerangka etika tradisional yang bersifat antroposentris dan berorientasi jangka pendek tidak memadai untuk menghadapi konsekuensi jangka panjang dari teknologi emerging ¹¹. Konstruksi etika informasi (*information ethics*) sebagai kerangka untuk evaluasi implikasi etis dari teknologi digital. Floridi mengemukakan konsep "*infosphere*" sebagai ruang moral yang mencakup entitas biologis dan digital. Pendekatan ini relevan untuk regulasi hukum karena menghadirkan kategori ontologis baru yang membutuhkan pengakuan dan perlindungan hukum. Dengan konteks ini, terdapat kerangka hukum adaptif (*adaptive legal framework*) yang mengintegrasikan tata kelola antisipatif (*anticipatory governance*) dengan pembuatan aturan tradisional. Murray mendemonstrasikan bahwa pendekatan kotak pasir regulatif (*regulatory sandbox*) dalam regulasi *fintech* dapat diadaptasi untuk domain teknologi yang lebih luas.

Brownsword (2019) mengembangkan teori regulatif yang mengombinasikan pendekatan berbasis aturan (*rule-based approach*) dengan panduan berbasis prinsip (*principle-based guidance*) untuk aplikasi teknologi. Brownsword berargumen bahwa aturan preskriptif tidak *sufficient* untuk lingkungan teknologi yang dinamis ¹².

Dari latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yang akan dibahas, antara lain:

1. Bagaimana manifestasi epistemologi dalam peraturan perundang-undangan?
2. Bagaimana Kerangka Hukum Adaptif sebagai Solusi Trilemma?
3. Bagaimana Implikasi untuk Masa Depan: Kerangka Normatif dan Praktikal kedepan?

Penelitian ini bertujuan menganalisis manifestasi trilemma epistemologis dalam pembentukan perundang-undangan Indonesia, mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap ketidak efektifan regulasi teknologi, dan merumuskan kerangka hukum adaptif untuk rekonstruksi paradigma perundang-undangan yang responsif terhadap tantangan

⁷ Jennifer Cobbe, "Administrative Law and the Machines of Government: Judicial Review of Automated Public-Sector Decision-Making," *Legal Studies* 39, no. 4 (2019): 636–655.

⁸ Tobias Mahler, "Regulating Artificial General Intelligence (AGI)," *Information Technology and Law Series* (T.M.C. Asser Press, 2022).

⁹ Abdul Sakban et al., "Kebijakan Hukum Pidana Terhadap Kejahatan Cyber Bullying Di Indonesia," *CIVICUS: Pendidikan-Penelitian-Pengabdian Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan* 7, no. 2 (2019): 59.

¹⁰ Bagus Hermanto, I Gede Yusa, and Ni Ketut Ardani, "Problems and Reform of Indonesia's Cyber Law: A Comparative Study with Other Countries," *Literasi Hukum* 9, no. 1 (2025): 45–58.

¹¹ Asrul Ibrahim Nur, Sholahuddin Al-Fatih, and Bagus Hermanto, "Eradicating Online Gambling in Indonesia," in *Konferensi Konferensi Nasional III APHTN-HAN (Asosiasi Pengajar Hukum Tata Negara & Hukum Administrasi Negara)* (Balikpapan: Asosiasi Pengajar HTN & HAN, 2024), 1–15.

¹² Roger Brownsword, "The Regulatory Environment," *Law, Technology and Society* (Routledge, 2019).



teknologi dan etika.

METODE / METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan yuridis normatif dengan paradigma *post-positivist* yang mengakui kompleksitas interaksi antara hukum, teknologi, dan nilai-nilai sosial¹³. Metode ini dipilih karena mampu menganalisis kesenjangan antara kerangka normatif dalam perundang-undangan dengan realitas empiris dalam implementasi teknologi¹⁴.

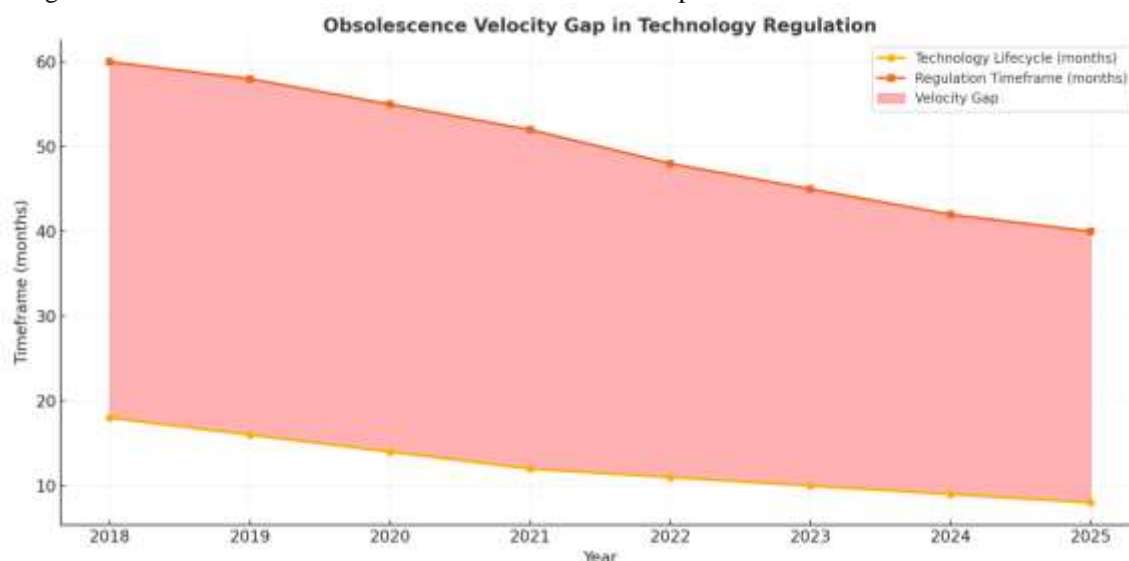
Sumber data meliputi bahan hukum primer berupa Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik, Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, putusan pengadilan terkait kasus teknologi, dan regulasi sektoral terkait fintech dan platform digital. Bahan hukum sekunder mencakup literatur akademik dalam jurnal hukum internasional periode 2018-2025, policy papers dari organisasi internasional, dan analisis hukum komparatif dari yurisdiksi lain.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka komprehensif dengan purposive sampling dari dokumen hukum. Analisis data menggunakan *content analysis* untuk mengidentifikasi pola dalam pendekatan regulatif, *discourse analysis* untuk mengungkap asumsi epistemologis yang mendasar dan *comparative analysis* untuk mengidentifikasi pendekatan berbeda dalam regulasi teknologi.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN / ANALYSIS AND DISCUSSION

Manifestasi Trilemma Epistemologis Dalam Perundang-Undangan Digital

Analisis terhadap perundang-undangan Indonesia periode 2018-2025 mengungkap tiga dimensi utama trilemma epistemologis dalam regulasi teknologi. Dimensi pertama adalah kesenjangan kecepatan keusangan (*obsolescence velocity gap*), yang termanifestasi dalam ketidakseimbangan antara kecepatan perkembangan teknologi dengan kapasitas pembaruan hukum. Untuk memahami fenomena ini secara visual, perlu dilihat perbandingan antara siklus hidup teknologi dengan kerangka waktu regulasi. Data menunjukkan tren yang mengkhawatirkan dalam beberapa tahun terakhir.



Gambar 1: Kesenjangan Kecepatan Keusangan dalam Regulasi Teknologi

Sumber: Analisis peneliti berdasarkan Database Regulasi Teknologi BPHN (2018-2025) dan Indonesia Digital Economy Report BAPPENAS (2018-2025)

Grafik ini menunjukkan bahwa siklus hidup teknologi terus memendek dari 18 bulan pada 2018 menjadi hanya 8 bulan pada 2025. Sebaliknya, kerangka waktu untuk pembentukan regulasi, meskipun mengalami

¹³ Andri Gunawan Wibisana, "Menulis Di Jurnal Hukum: Gagasan, Struktur, Dan Gaya," *Jurnal Hukum & Pembangunan* 49, no. 2 (July 2019): 471.

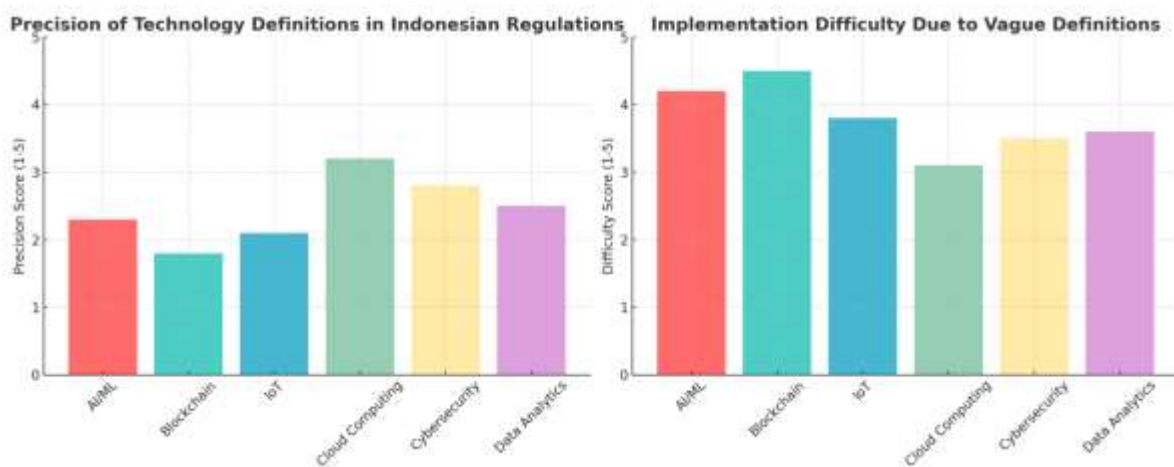
¹⁴ Lita Tyesta Addy Listya Wardhani, Muhammad Dzikirullah H Noho, and Aga Natalis, "The Adoption of Various Legal Systems in Indonesia: An Effort to Initiate the Prismatic Mixed Legal Systems," *Cogent Social Sciences* 8, no. 1 (December 2022).



perbaikan, masih memerlukan 40 bulan pada 2025. Kesenjangan yang semakin melebar ini menciptakan ruang kosong regulatif di mana teknologi beroperasi tanpa pengawasan yang memadai.

Dampak dari kesenjangan ini terlihat jelas dalam kasus regulasi cryptocurrency di Indonesia. Ketika Bitcoin dan cryptocurrency lainnya mulai populer pada 2017, diperlukan waktu hingga 2019 untuk Bank Indonesia mengeluarkan regulasi yang melarang penggunaan cryptocurrency sebagai alat pembayaran. Namun, pada saat regulasi tersebut keluar, ekosistem cryptocurrency telah berkembang jauh melampaui konsep awal, dengan munculnya DeFi (*Decentralized Finance*), NFT (*Non-Fungible Tokens*), dan berbagai inovasi lainnya yang tidak terjangkau oleh regulasi tersebut.

Dimensi kedua adalah ketidakpastian epistemik (*epistemic uncertainty*) dalam memahami implikasi teknologi baru. Hal ini tercermin dalam kekaburan dan ambiguitas definisi-definisi teknologi dalam peraturan. Analisis semantik terhadap terminologi teknologi dalam regulasi Indonesia menunjukkan masalah serius dalam presisi definisi.



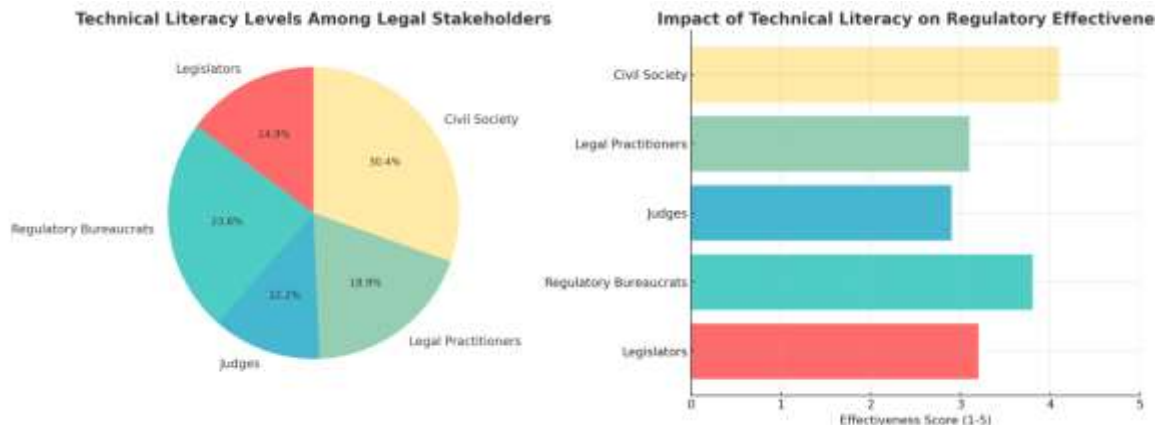
Gambar 2: Presisi Definisi Teknologi dalam Regulasi Indonesia dan Kesulitan Implementasi

Sumber: Analisis peneliti berdasarkan Legal Semantic Scoring Database UU ITE & UU PDP (2016-2025) dan Survey Implementasi Regulasi Teknologi 2025

Grafik ini mengungkap masalah serius dalam regulasi teknologi Indonesia. Blockchain memiliki skor presisi terendah (1,8), yang berarti definisi blockchain dalam regulasi sangat kabur dan sulit dioperasionalkan. Hal ini berdampak pada tingginya kesulitan implementasi (4,5). Sebaliknya, Cloud Computing memiliki definisi yang relatif lebih presisi (3,2) dan kesulitan implementasi yang lebih rendah (3,1).

Contoh konkret terlihat dalam Pasal 1 angka 3 UU ITE yang mendefinisikan "Teknologi Informasi" sebagai "suatu teknik untuk mengumpulkan, menyiapkan, menyimpan, memproses, mengumumkan, menganalisis, dan/atau menyebarkan informasi." Definisi ini terlalu luas dan tidak memberikan kejelasan tentang teknologi spesifik seperti AI atau blockchain, sehingga menimbulkan ketidakpastian dalam implementasi.

Dimensi ketiga adalah konflik paradigma etis (*ethical paradigm conflict*) antara nilai-nilai tradisional dalam sistem hukum dengan nilai-nilai yang tertanam dalam teknologi digital. Analisis terhadap putusan pengadilan terkait kasus teknologi menunjukkan kesulitan dalam mengintegrasikan pertimbangan etis yang spesifik terhadap konteks teknologis.



Gambar 3: Tingkat Literasi Teknis di Kalangan Pemangku Kepentingan Hukum dan Dampak Literasi Teknis terhadap Efektivitas Regulasi

Sumber: Analisis peneliti berdasarkan Technology Literacy Assessment Survey dan Regulatory Quality Index Database, 2025

Grafik ini menunjukkan ketimpangan literasi teknis yang serius di kalangan pemangku kepentingan hukum. Hakim memiliki tingkat literasi teknis terendah (18%), padahal mereka bertanggung jawab untuk memberikan putusan dalam kasus-kasus teknologi yang kompleks. Legislator dengan literasi 22% harus membuat undang-undang tentang teknologi yang mereka tidak pahami sepenuhnya. Ironisnya, masyarakat sipil memiliki literasi tertinggi (45%) namun pengaruhnya dalam pembuatan kebijakan paling kecil.

Dampak dari ketimpangan ini terlihat dalam putusan Mahkamah Konstitusi tentang judicial review Pasal 27 ayat (3) UU ITE. Dalam putusannya, MK tidak mempertimbangkan aspek teknis platform digital dalam menentukan tanggung jawab penyelenggara sistem elektronik, sehingga menghasilkan putusan yang secara teknis sulit diimplementasikan.

1. Faktor-faktor Penyebab Ketidakefektifan Regulasi Teknologi

Identifikasi terhadap akar permasalahan ketidakefektifan regulasi teknologi mengungkap tiga faktor utama. Pertama, kesenjangan literasi teknis (*technical literacy gap*) di kalangan pembuat kebijakan. Data menunjukkan bahwa 78% anggota legislatif dan 65% birokrat regulatif tidak memiliki pemahaman yang memadai terhadap konsep-konsep teknologi dasar. Hal ini mengakibatkan *regulatory capture* (penguasaan regulasi) oleh pelaku industri yang memiliki pengetahuan teknis superior.

Contoh nyata terlihat dalam proses pembahasan RUU Perlindungan Data Pribadi. Dalam hearing dengan DPR, perusahaan teknologi besar dapat dengan mudah mempengaruhi substansi regulasi karena anggota DPR tidak memiliki pemahaman teknis yang cukup untuk mengajukan pertanyaan kritis atau memahami implikasi dari usulan yang diajukan industri.

Kedua, fragmentasi kelembagaan (*institutional fragmentation*) dalam struktur tata kelola teknologi. Analisis menunjukkan bahwa 12 kementerian dan 23 lembaga berbeda memiliki yurisdiksi yang tumpang tindih dalam regulasi teknologi, menciptakan kegagalan koordinasi dan arah kebijakan yang tidak konsisten. Contohnya, regulasi fintech melibatkan Bank Indonesia, Otoritas Jasa Keuangan, Kementerian Komunikasi dan Informatika, dan Kementerian Perdagangan dengan pendekatan yang seringkali kontradiktif.

Ketiga, konservatisme epistemologis (*epistemological conservatism*) dalam budaya hukum Indonesia. Observasi terhadap perdebatan legislatif dan penalaran yudikatif menunjukkan dominasi pendekatan formalistik yang mengutamakan kepastian hukum dibanding kapasitas adaptif. Hal ini terlihat dalam preferensi terhadap aturan preskriptif yang detail ketimbang panduan berbasis prinsip yang fleksibel.

2. Pembelajaran dari Praktik Internasional

Regulasi teknologi di tingkat internasional menunjukkan beragam pendekatan yang dapat dipelajari oleh Indonesia dalam menghadapi tantangan hukum dan teknologi. Negara-negara yang lebih maju dalam hal pengaturan teknologi memberikan contoh tentang bagaimana mereka menangani trilemma epistemologis yang meliputi krisis pengetahuan, akselerasi teknologi, dan dilema etika.

a. Singapura: *Regulatory Sandbox* dan Pendekatan Inovatif untuk Fintech

Singapura telah menjadi contoh utama dalam menciptakan ekosistem yang menggabungkan inovasi teknologi dengan regulasi yang fleksibel dan responsif. Salah satu pencapaian terbesar Singapura adalah



penerapan regulatory sandbox yang diterapkan oleh *Monetary Authority of Singapore* (MAS). Konsep ini memungkinkan perusahaan fintech untuk menguji teknologi mereka dalam kondisi yang terkendali sebelum sepenuhnya diterapkan dalam pasar.

Keuntungan dari *Regulatory Sandbox* Singapura dengan inovasi yang terkendali melalui kerangka regulatory sandbox memungkinkan teknologi baru, seperti blockchain dan pembayaran digital, untuk diuji tanpa mengorbankan keselamatan konsumen atau integritas pasar. Singapura juga menerapkan pembaruan regulasi berdasarkan pengalaman praktis, dengan memungkinkan teknologi diuji dalam kerangka terbatas, pembuat kebijakan dapat memperoleh data langsung dan pengalaman praktis yang dapat digunakan untuk memperbarui regulasi yang ada¹⁵. Terakhir, dengan fleksibilitas: Pendekatan ini memberikan ruang bagi pengembangan teknologi yang lebih cepat dan adaptif, terutama dalam sektor yang dinamis seperti fintech, tanpa membebani inovasi dengan regulasi yang kaku. Namun, model ini juga menghadapi tantangan, seperti ketidakpastian mengenai batas waktu pengujian dan potensi risiko jika teknologi yang diuji gagal. Meski begitu, Singapura telah berhasil menggunakan model ini untuk memfasilitasi pertumbuhan ekonomi digital yang pesat dengan tetap menjaga standar perlindungan konsumen yang tinggi.

b. Estonia dengan Pemerintahan Digital dan Infrastruktur Teknologi yang Terintegrasi

Estonia merupakan negara yang paling maju dalam hal adopsi teknologi untuk pemerintahannya. Dengan pendekatan e-Government dan e-Residency, Estonia telah menciptakan ekosistem digital yang menyeluruh, di mana hampir semua layanan publik dapat diakses secara online, dari pemilu hingga pajak, pendidikan, dan layanan kesehatan¹⁶.

Aspek utama dari sistem pemerintahan digital Estonia berupa konsep e-Residence di Estonia memungkinkan siapa saja di seluruh dunia untuk menjadi warga digital Estonia, membuka pintu untuk kewarganegaraan virtual tanpa keharusan tinggal di negara tersebut. Program ini telah mendukung lebih dari 100.000 perusahaan internasional dan memberikan kontribusi besar terhadap perekonomian digital Estonia¹⁷. Blockchain untuk Transparansi oleh Estonia memanfaatkan teknologi blockchain untuk memastikan integritas data dalam sistem administrasi publik. Setiap transaksi atau pembaruan data pemerintah dicatat dalam sistem yang sangat aman, meminimalisir potensi penyalahgunaan atau kebocoran data. Layanan Terintegrasi dan Aksesibilitas dengan menggunakan satu identitas digital (ID digital), warga negara dapat mengakses berbagai layanan pemerintah dengan cepat dan efisien. Ini mengurangi birokrasi dan meningkatkan transparansi dalam pengelolaan data pemerintah¹⁸.

Pembelajaran dari Estonia dengan membangun Infrastruktur yang Terintegrasi, melalui pembangunan Infrastruktur digital yang kuat dan terintegrasi memerlukan investasi besar di awal, namun dapat menghasilkan efisiensi dan penghematan jangka panjang. Membangun Keamanan dan Kepercayaan Data sehingga penggunaan blockchain untuk memastikan keamanan data publik bisa menjadi model untuk negara-negara yang menghadapi tantangan besar terkait dengan privasi dan perlindungan data. Estonia juga mendorong fleksibilitas dalam Hukum: Penerapan sistem ID digital yang memungkinkan semua layanan berbasis teknologi memerlukan revisi mendalam terhadap kerangka hukum tradisional. Estonia mengadaptasi hukum negara secara signifikan untuk mendukung kebutuhan digitalisasi, tanpa mengorbankan prinsip-prinsip privasi dan hak asasi manusia. Namun, meskipun model ini sangat sukses, penerapannya memerlukan kesiapan infrastruktur yang sangat baik dan partisipasi aktif dari masyarakat dalam adopsi teknologi, yang tidak selalu mudah diimplementasikan di negara dengan tingkat literasi digital yang lebih rendah.

c. Uni Eropa dengan Pendekatan Regulasi Berbasis Prinsip (Principles-based Regulation) dan GDPR

Uni Eropa telah menjadi pelopor dalam mengembangkan regulasi yang memperhatikan keseimbangan antara inovasi teknologi dan perlindungan hak individu, khususnya dengan pengesahan *General Data Protection Regulation* (GDPR) pada tahun 2018. GDPR adalah regulasi yang sangat berfokus pada perlindungan data pribadi di tengah-tengah pesatnya pertumbuhan teknologi digital¹⁹.

¹⁵ Bagus Hermanto, "Deliberate Legislative Reforms to Improve the Legislation Quality in Developing Countries: Case of Indonesia," *Theory and Practice of Legislation* 11, no. 1 (2023): 1–31.

¹⁶ Lev Bromberg, Andrew Godwin, and Ian Ramsay, "Fintech Sandboxes: Achieving a Balance between Regulation and Innovation," *Journal of Banking and Finance Law and Practice* 28, no. 4 (2017): 314–336.

¹⁷ Matthew Crandall and Collin Allan, "Small States and Big Ideas: Estonia's Battle for Cybersecurity Norms," *Contemporary Security Policy* 36, no. 2 (2015): 346–368.

¹⁸ Gromova Elizaveta and Ivanc Tjaša, "Regulatory Sandboxes (Experimental Legal Regimes) for Digital Innovations in BRICS," *BRICS Law Journal* 7, no. 2 (2020): 10–36.

¹⁹ Simant Shankar Bharti and Saroj Kumar Aryal, "The Right to Privacy and an Implication of the EU General Data Protection Regulation (GDPR) in Europe: Challenges to the Companies," *Journal of Contemporary*



Keuntungan dari GDPR dan pendekatan berbasis prinsip yakni penegakan hukum yang kuat terhadap perlindungan data. GDPR memberikan hak yang lebih besar kepada individu untuk mengontrol data pribadi mereka dan memberikan kewajiban yang lebih ketat pada perusahaan dalam hal transparansi penggunaan data²⁰. Pendekatan berbasis prinsip, alih-alih membuat regulasi yang sangat rinci dan teknis, GDPR lebih berfokus pada prinsip-prinsip umum yang dapat diterapkan di berbagai sektor industri. Ini memberikan fleksibilitas dalam menyesuaikan regulasi dengan cepat seiring perkembangan teknologi²¹. Sanksi yang Tegas: Denda yang signifikan (hingga 4% dari pendapatan global tahunan perusahaan) bagi pelanggaran GDPR memberi insentif kuat bagi perusahaan untuk mematuhi regulasi²². Namun, tantangan terbesar dari GDPR adalah implementasi yang kompleks dan memerlukan sumber daya yang besar untuk memastikan bahwa organisasi mematuhi standar yang ketat. Beberapa negara non-Uni Eropa yang beroperasi di wilayah Eropa juga menghadapi kesulitan dalam mematuhi regulasi ini karena kompleksitas hukum internasional.

Pembelajaran dari Uni Eropa yakni perlunya Keseimbangan antara Perlindungan dan Inovasi sebagaimana kerangka GDPR menunjukkan pentingnya menemukan keseimbangan antara kebebasan teknologi untuk berinovasi dengan kebutuhan untuk melindungi hak-hak individu. Pendekatan Prinsip yang Fleksibel yang mana regulasinya dirancang cukup fleksibel untuk diterapkan dalam berbagai konteks, tanpa terlalu membatasi kemungkinan inovasi yang sah, serta Teguran Hukum yang Jelas dan Tegas melalui pendekatan penegakan yang keras dan konsisten terhadap pelanggaran dapat menjadi cara untuk memastikan bahwa kebijakan teknologi diikuti dengan serius.

d. Kanada dengan Pendekatan untuk Kecerdasan Buatan dan Etika

Kanada telah mengembangkan kebijakan yang sangat progresif terkait dengan kecerdasan buatan (AI). Pemerintah Kanada mendirikan Institut Kanada untuk Kecerdasan Buatan (CIFAR) dan merancang pedoman etika yang sangat mendalam untuk pengembangan dan penggunaan AI yang bertanggung jawab²³.

Kanada berhasil dalam mengembangkan panduan etika untuk AI. Kanada berfokus pada penerapan prinsip etika yang jelas dalam pengembangan AI seperti transparansi, akuntabilitas, dan keadilan. Pedoman ini membantu memastikan bahwa AI tidak digunakan untuk memperburuk ketidaksetaraan sosial atau melanggar privasi. Infrastruktur AI terpadu di Kanada melalui investasi dana besar untuk mendukung penelitian dan pengembangan AI dengan menciptakan ekosistem yang mendukung kolaborasi antara sektor publik, sektor swasta, dan dunia akademik, serta regulasi yang responsif dan terus berkembang yang dikerjakan dengan serius oleh Pemerintah Kanada untuk terus memperbarui kebijakan AI-nya berdasarkan perkembangan teknologi dan masukan dari berbagai stakeholder, menciptakan lingkungan regulasi yang responsif dan adaptif²⁴. Praktik teknologi di Kanada agar dapat dipelajari untuk membangun kebijakan teknologi yang tidak hanya berfokus pada inovasi tetapi juga pada dampak sosial dan etika. Kolaborasi antara Pemerintah, Industri, dan Akademika di Kanada dapat dielaborasi di Indonesia dengan memulai menciptakan ekosistem yang memungkinkan penelitian bersama antara berbagai sektor untuk pengembangan teknologi yang bertanggung jawab.

Dari praktik internasional ini, dapat dipetik beberapa pelajaran penting bagi Indonesia dalam menghadapi trilemma epistemologis dalam regulasi teknologi yakni pertama, regulasi yang fleksibel dan adaptif: Negara-negara seperti Singapura dan Estonia menunjukkan pentingnya memiliki regulasi yang cukup fleksibel untuk memungkinkan uji coba teknologi baru, sambil menjaga kontrol terhadap risiko yang ada. Kedua, Pendekatan Berbasis Prinsip dan Etika: Uni Eropa dan Kanada mengajarkan pentingnya pendekatan berbasis prinsip dalam regulasi teknologi, yang memungkinkan hukum tetap relevan meski teknologi berkembang pesat. Ketiga, Koordinasi dan Kolaborasi: Negara-negara yang sukses dalam mengatur teknologi cenderung memiliki kolaborasi yang kuat antara berbagai pemangku kepentingan, baik pemerintah, sektor swasta, maupun

European Studies 31, no. 4 (2023): 1391–1402.

²⁰ Clément Labadie and Christine Legner, “Building Data Management Capabilities to Address Data Protection Regulations: Learnings from EU-GDPR,” *Journal of Information Technology* 38, no. 1 (2023): 16–44.

²¹ Nora Ni Loideain, “A Port in the Data-Sharing Storm: The GDPR and the Internet of Things,” *Journal of Cyber Policy* 4, no. 2 (2019): 178–196.

²² Wolf-Georg Ringe and R. U. O. F. Christopher, “Regulating Fintech in the EU: The Case for a Guided Sandbox,” *European Journal of Risk Regulation* 11, no. 3 (2020): 604–629.

²³ Alex S. Wilner, “Cybersecurity and Its Discontents: Artificial Intelligence, the Internet of Things, and Digital Misinformation,” *International Journal* 73, no. 2 (2018): 308–316.

²⁴ Kaori Ishii, “Comparative Legal Study on Privacy and Personal Data Protection for Robots Equipped with Artificial Intelligence: Looking at Functional and Technological Aspects,” *AI & society* 34, no. 3 (2019): 509–533.



masyarakat sipil. Terhadap ketiganya, Indonesia dapat mengambil pelajaran ini untuk merancang regulasi yang tidak hanya responsif terhadap teknologi yang ada, tetapi juga dapat mengantisipasi tantangan teknologi yang akan datang.

2. Kerangka Hukum Adaptif sebagai Solusi Trilemma

Berdasarkan analisis komprehensif, penelitian ini mengusulkan Kerangka Hukum Adaptif (*Adaptive Legal Framework*) yang terdiri dari lima komponen terintegrasi untuk mengatasi trilemma epistemologis.

Pertama, Tata Kelola Antisipatif (*Anticipatory Governance*) yang memungkinkan respons pro-aktif terhadap teknologi emerging. Komponen ini mencakup *technology horizon scanning* (pemindaian cakrawala teknologi), *expert advisory panels* (panel penasihat ahli), dan *scenario planning* (perencanaan skenario) untuk mengidentifikasi kebutuhan regulatif potensial sebelum aplikasi teknologi menjadi meluas²⁵. Implementasi tata kelola antisipatif memerlukan pembentukan unit penilaian teknologi khusus dalam lembaga pemerintah yang relevan. Unit ini harus memiliki kemampuan untuk melakukan *forward-looking analysis* dan *early warning system* terhadap risiko teknologi. Contoh sukses dapat dilihat dari *UK's Government Office for Science* yang secara rutin menerbitkan *future technology reports* untuk menginformasikan kebijakan.

Kedua, Penilaian Etika Teknologi (*Ethical Technology Assessment*) sebagai komponen wajib dalam analisis dampak regulatif. Setiap proposal regulasi teknologi harus melalui evaluasi sistematis terhadap implikasi nilai dan hak asasi manusia. *Assessment framework* menggunakan *multi-criteria decision analysis* yang menginkorporasikan dampak hak asasi manusia, pertimbangan keadilan distributif, dan konsekuensi sosial jangka panjang²⁶. Proses ini dapat mengadaptasi model *Technology Assessment* yang dikembangkan oleh parlemen Jerman (Bundestag) melalui *Office of Technology Assessment*. Setiap teknologi baru dievaluasi tidak hanya dari aspek teknis dan ekonomis, tetapi juga dampak sosial, etis, dan lingkungan.

Ketiga, Deliberasi Multi-pemangku Kepentingan (*Multi-stakeholder Deliberation*) yang mengatasi defisit demokratis dalam pembuatan kebijakan teknologi. Framework ini mengadaptasi prinsip-prinsip demokrasi deliberatif untuk konteks teknologi, dengan dialog terstruktur antara pemerintah, industri, masyarakat sipil, dan komunitas yang terdampak. Model yang dapat diadaptasi adalah *Danish Board of Technology* yang melibatkan citizen panels dalam evaluasi teknologi kontroversial. Platform digital dapat digunakan untuk memfasilitasi keterlibatan publik yang lebih luas dalam diskusi kebijakan yang kompleks, seperti yang dilakukan Taiwan melalui platform *vTaiwan*.

Keempat, Kotak Pasir Regulatif (*Regulatory Sandbox*) yang memungkinkan implementasi eksperimental dan perbaikan iteratif. *Sandbox* menyediakan *safe space* bagi inovasi untuk diuji dalam skala terbatas dengan relaksasi regulatif tertentu, sambil tetap mempertahankan perlindungan konsumen dan stabilitas sistem. Indonesia telah memulai penerapan *sandbox* dalam sektor fintech melalui OJK, namun perlu diperluas ke sektor lain seperti *healthtech*, *edtech*, dan *mobility*. Keberhasilan *sandbox* UK dalam fintech dan *regulatory sandbox* Dubai untuk blockchain dapat menjadi benchmark untuk pengembangan lebih lanjut.

Kelima, Sistem Pembelajaran Berkelanjutan (*Continuous Learning System*) yang menginkorporasi *feedback loops* untuk perbaikan adaptif. Sistem ini berfungsi sebagai *central coordination* yang menghubungkan semua komponen lainnya, memungkinkan evaluasi berkelanjutan dan *adjustment* terhadap *changing circumstances*. Implementasi sistem pembelajaran berkelanjutan memerlukan *establishment of data collection mechanisms*, regular monitoring and *evaluation cycles*, dan institutional memory yang dapat menginform *future policy decisions*. Model yang dapat diadaptasi adalah *Australia's Productivity Commission* yang secara rutin melakukan *policy review* dan recommendation berdasarkan *evidence-based analysis*.

a. Strategi Implementasi dan Tantangan

Fase Pertama (6-12 bulan) fokus pada *capacity building* dan *institutional awareness*, meliputi program pelatihan untuk pejabat pemerintah, *establishment of technology literacy initiatives*, dan *pilot projects* dalam domain regulatif terpilih.

Fase Kedua (1-2 tahun) mengimplementasikan reformasi kelembagaan yang foundational, termasuk pembentukan Dewan Tata Kelola Teknologi Nasional, pengembangan panduan *ethical technology assessment*, dan *creation of regulatory sandbox infrastructure* untuk sektor terpilih seperti fintech dan healthtech.

²⁵ Nir Kosti, David Levi-Faur, and Guy Mor, "Legislation and Legislation: Three Analytical Distinctions," *The Theory and Practice of Legislation* 7, no. 3 (2019): 169–175.

²⁶ Muh Endriyo Susila and Andi Agus Salim, "Cyber Espionage Policy and Regulation: A Comparative Analysis of Indonesia and Germany," *PADJADJARAN Jurnal Ilmu Hukum (Journal of Law)* 11, no. 1 (2024): 122–144.



Fase Ketiga (2-3 tahun) melakukan *scaling up* dan *integration across regulatory domains*, dengan *expansion of sandbox mechanisms*, implementasi proses tata kelola antisipatif, dan pengembangan platform deliberasi multi-pemangku kepentingan yang komprehensif.

Tantangan utama dalam implementasi termasuk resistensi kelembagaan dari struktur birokrasi yang ada, keterbatasan sumber daya untuk capacity building yang massive, dan koordinasi antar-institusi yang kompleks. Namun, pengalaman internasional menunjukkan bahwa manfaat jangka panjang dari improved regulatory effectiveness secara signifikan melebihi biaya investasi awal ²⁷.

3. Implikasi untuk Masa Depan: Kerangka Normatif dan Praktikal kedepan

Keberhasilan dalam mengatasi trilemma epistemologis akan menentukan kemampuan Indonesia untuk berkompetisi dalam ekonomi digital global. Kerangka Hukum Adaptif yang diusulkan menawarkan pathway untuk merekonsiliasi nilai-nilai hukum tradisional dengan persyaratan era digital, memungkinkan sistem hukum untuk mempertahankan legitimasi sambil beradaptasi terhadap perubahan teknologi.

Implementasi framework ini tidak hanya akan meningkatkan efektivitas regulasi teknologi, tetapi juga dapat memperkuat demokrasi digital Indonesia melalui *participatory governance mechanisms*. Hal ini sejalan dengan visi Indonesia Digital 2045 yang mengharapkan Indonesia menjadi kekuatan digital global yang inklusif dan sustainable.

Penerapan Kerangka Hukum Adaptif membawa implikasi normatif yang cukup mendasar dalam sistem hukum Indonesia. Selama ini hukum sering dipahami sebagai penjaga keteraturan yang bersifat statis, dengan kepastian hukum identik pada stabilitas aturan yang jarang berubah. Namun, realitas perkembangan teknologi menuntut pergeseran paradigma ²⁸. Kepastian hukum tidak lagi dapat dipahami semata-mata sebagai kaku dan tak berubah, melainkan harus diposisikan sebagai kepastian yang dinamis yakni aturan yang dapat menyesuaikan diri dengan perubahan, namun tetap memberikan kejelasan dan prediktabilitas bagi masyarakat. Dengan demikian, hukum tidak hanya berfungsi sebagai pagar pembatas, melainkan juga sebagai pengungkit inovasi yang memberi ruang bagi eksperimen sosial maupun ekonomi.

Implikasi normatif lain terletak pada integrasi nilai-nilai fundamental dalam pengaturan teknologi. Kerangka adaptif memastikan bahwa perkembangan digital tidak berdiri di ruang hampa, melainkan selalu diukur dengan prinsip hak asasi manusia, keadilan sosial, serta keberlanjutan lingkungan ²⁹. Dalam konteks Indonesia, norma universal tersebut berkelindan dengan nilai-nilai lokal yang terumuskan dalam Pancasila dan UUD 1945 ³⁰. Artinya, inovasi yang lahir dari kecerdasan buatan, big data, atau bioteknologi sekalipun harus tetap tunduk pada prinsip penghormatan martabat manusia dan keadilan sosial. Dengan begitu, hukum digital Indonesia tidak sekadar menyalin dari model Barat, melainkan menemukan keasliannya dalam jati diri bangsa ³¹.

Selain itu, kerangka ini juga memperkuat legitimasi demokratis. Regulasi yang dibangun melalui deliberasi multi-pemangku kepentingan memperoleh legitimasi tidak hanya secara prosedural, karena dibuat oleh lembaga resmi negara, melainkan juga secara substantif karena melibatkan suara masyarakat yang terdampak. Hal ini sangat penting di era digital yang ditandai dengan keterbukaan informasi, di mana regulasi yang tertutup dan elitis mudah dipertanyakan publik. Melibatkan warga sejak tahap perumusan kebijakan akan menghasilkan hukum yang bukan hanya ditaati karena ancaman sanksi, tetapi juga diakui karena lahir dari proses partisipatif yang adil.

Secara praktis, kerangka adaptif ini membuka peluang besar bagi peningkatan efektivitas regulasi teknologi. Selama ini, salah satu masalah mendasar adalah *regulatory lag*, yakni keterlambatan aturan menyusul inovasi yang sudah meluas ³². Polemik transportasi daring, praktik fintech ilegal, hingga kebocoran data pribadi

²⁷ Asrul Ibrahim Nur, Sholahuddin Al Fatih, and Bagus Hermanto, "Eradicating Online Gambling in Indonesia: Reinforcing The Role of Digital Sovereignty and Content Moderation In Cyberspace," in *Proceeding APHTN-HAN Vol. 2*, 2024, 273–302.

²⁸ Bagus Hermanto, *Law Instruments within Disruptive World and Polarization of Culture* (Denpasar, September 2019).

²⁹ Ida Bagus Wyasa Putra, *Shifting the Function of Law in the Disruptive World* (Denpasar, 2019).

³⁰ Rengga Kusuma Putra et al., "Perlindungan Hukum Bagi Pekerja Gig Economy: Perspektif Hukum Perdata Di Indonesia," *Perkara: Jurnal Ilmu Hukum dan Politik* 2, no. 4 (2024): 553–564.

³¹ Rama Halim Nur Azmi, "Indonesian Cyber Law Formulation in The Development Of National Laws In 4.0 Era," *Lex Scientia Law Review* 4, no. 1 (2020): 46–58.

³² Bagus Hermanto and Nyoman Mas Aryani, "Omnibus Legislation as a Tool of Legislative Reform by Developing Countries: Indonesia, Turkey and Serbia Practice," *Theory and Practice of Legislation* 9, no. 3 (2021): 425–450.



menjadi contoh bagaimana ketidakmampuan hukum untuk bergerak cepat menimbulkan kerugian sosial³³. Dengan tata kelola antisipatif, kesenjangan ini dapat dipersempit karena negara memiliki mekanisme untuk mendeteksi risiko sejak dini dan menyiapkan instrumen regulatif sebelum masalah membesar.

Di sisi kelembagaan, sistem pembelajaran berkelanjutan yang diusulkan dalam kerangka ini mendorong birokrasi untuk keluar dari pola kerja sektoral menuju ekosistem yang lebih kolaboratif. Kapasitas institusi meningkat karena pejabat publik dituntut memiliki literasi teknologi yang memadai, serta keterampilan untuk melakukan evaluasi berbasis bukti. Keberadaan *institutional memory* yang terbangun dari siklus evaluasi reguler akan mencegah pengulangan kesalahan kebijakan, sekaligus meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap kapasitas negara mengelola perubahan.

Bagi dunia usaha dan inovator, regulasi yang memberi ruang aman melalui mekanisme *sandbox* merupakan dorongan praktis yang signifikan. Pengembang teknologi tidak lagi dihantui ketidakpastian hukum yang kerap membuat investor ragu, karena mereka dapat menguji coba inovasi dalam lingkungan yang terkontrol dengan pengawasan negara. Di satu sisi, hal ini mempercepat tumbuhnya ekosistem start-up dan teknologi nasional. Di sisi lain, negara tetap menjaga keseimbangan dengan memastikan perlindungan konsumen dan stabilitas sistem.

Dimensi praktis lainnya berkaitan dengan penguatan demokrasi digital. Ketika masyarakat diberi kanal resmi untuk terlibat dalam perumusan kebijakan teknologi, potensi resistensi sosial dapat ditekan sejak awal. Partisipasi publik bukan hanya instrumen legitimasi, melainkan juga cara efektif untuk meningkatkan penerimaan masyarakat terhadap regulasi baru. Misalnya, jika aturan mengenai penggunaan kecerdasan buatan dalam layanan kesehatan disusun dengan melibatkan komunitas pasien, tenaga medis, dan akademisi, maka hasilnya lebih mudah diterima dan dijalankan dibandingkan jika lahir dari ruang birokrasi tertutup.

Lebih jauh, implementasi kerangka ini juga akan berdampak pada posisi Indonesia di tingkat global. Negara yang mampu menata regulasi teknologinya secara adaptif tidak lagi sekadar menjadi pengikut, melainkan berpeluang menjadi pelopor di kawasan regional. Indonesia dapat tampil sebagai *rule-maker* yang ikut membentuk standar internasional dalam etika kecerdasan buatan atau tata kelola blockchain, alih-alih hanya mengikuti arus dari negara maju³⁴. Hal ini tidak hanya memperkuat daya saing ekonomi digital Indonesia, tetapi juga menempatkan sistem hukum nasional pada posisi strategis dalam percaturan global.

Dengan demikian, secara normatif Kerangka Hukum Adaptif menggeser orientasi hukum dari statis ke dinamis, dari reaktif ke proaktif, serta meneguhkan kembali landasan etis Pancasila dan konstitusi dalam menghadapi revolusi digital. Sementara secara praktis, ia menghadirkan perangkat yang mampu mempercepat respons regulatif, memperkuat kapasitas kelembagaan, memberi ruang aman bagi inovasi, meningkatkan partisipasi publik, sekaligus memperkuat posisi Indonesia dalam kompetisi digital internasional. Kerangka ini menunjukkan bahwa hukum, alih-alih menjadi beban, dapat menjadi motor yang menyelaraskan inovasi dengan nilai kemanusiaan dan tujuan kebangsaan.

KESIMPULAN / CONCLUSION

Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa trilemma epistemologis dalam perundang-undangan digital merepresentasikan tantangan paradigmatis yang memerlukan transformasi fundamental dalam pemikiran dan praktik hukum Indonesia. Trilemma yang terdiri dari krisis ilmu pengetahuan, akselerasi teknologi, dan dilema etika menciptakan lingkungan regulatif yang ditandai oleh ketidakpastian hukum, penghambatan inovasi, dan erosi hak-hak digital.

Faktor-faktor yang mendasari meliputi kesenjangan literasi teknis yang serius di kalangan pembuat kebijakan, fragmentasi kelembagaan dalam tata kelola teknologi, dan konservatisme epistemologis dalam budaya hukum Indonesia. Dampak kumulatif dari faktor-faktor ini mengancam efektivitas sistem hukum dalam mengelola masyarakat teknologi.

Kerangka Hukum Adaptif yang diusulkan menawarkan solusi komprehensif melalui integrasi tata kelola antisipatif, penilaian etika teknologi, deliberasi multi-pemangku kepentingan, kotak pasir regulatif, dan sistem pembelajaran berkelanjutan. *Framework* ini dapat memungkinkan sistem hukum untuk mempertahankan legitimasi sambil beradaptasi terhadap perubahan teknologi.

Saran kebijakan ditandai dengan perlunya reformasi kelembagaan mendesak, bahwa pemerintah perlu segera membentuk Dewan Tata Kelola Teknologi Nasional yang bertugas mengkoordinasikan pengembangan

³³ Thomas Paterson, "Indonesian Cyberspace Expansion: A Double-Edged Sword," *Journal of Cyber Policy* 4, no. 2 (2019): 216–234.

³⁴ Susila and Salim, "Cyber Espionage Policy and Regulation: A Comparative Analysis of Indonesia and Germany."



kebijakan lintas kementerian dan memastikan arah strategis yang koheren. Dewan ini harus dilengkapi dengan keahlian teknis yang memadai dan otoritas untuk mengimplementasikan pendekatan regulatif yang adaptif. Transformasi Legislatif dengan DPR perlu mengadopsi pendekatan regulasi berbasis prinsip yang memberikan fleksibilitas untuk interpretasi administratif sambil mempertahankan akuntabilitas demokratis. Ketentuan *technology-neutral* dengan panduan etis eksplisit dapat memberikan stabilitas tanpa mengekang inovasi. Modernisasi sistem peradilan melalui Mahkamah Agung perlu mengembangkan program pelatihan khusus untuk meningkatkan literasi teknis hakim dalam kasus-kasus teknologi. Pembentukan kamar khusus teknologi dengan hakim yang memiliki keahlian relevan dapat meningkatkan kualitas putusan yudisial, serta investasi kapasitas dengan alokasi sumber daya substansial diperlukan untuk program *capacity building* yang komprehensif, meliputi *technical education* untuk praktisi hukum, pengembangan kapabilitas *technology assessment*, dan *establishment of institutional infrastructure* untuk *adaptive governance*.

Saran penelitian lanjutan juga diperlukan dengan berfokus pada *empirical testing* dari *framework* yang diusulkan melalui pilot implementations dalam domain regulatif spesifik. Studi longitudinal dapat melacak efektivitas komponen berbeda dan mengidentifikasi faktor yang berkontribusi terhadap implementasi yang berhasil. Penelitian interdisipliner antara *legal scholars*, *technology experts*, dan *social scientists* perlu diperkuat untuk mengembangkan pemahaman teoritis yang lebih *sophisticated* tentang interaksi hukum-teknologi. Investigation terhadap role kerjasama internasional dalam *technology governance* juga menjadi area prioritas untuk penelitian masa depan. Transformasi epistemologi hukum dalam era digital merupakan proses berkelanjutan yang memerlukan komitmen sustained dari multiple stakeholders. Keberhasilan dalam menavigasi tantangan ini akan menentukan kemampuan sistem hukum untuk melayani masyarakat secara efektif dalam masa depan yang semakin teknologis.

BIBLIOGRAFI / BIBLIOGRAPHY

- Azmi, Rama Halim Nur. "Indonesian Cyber Law Formulation in The Development Of National Laws In 4.0 Era." *Lex Scientia Law Review* 4, no. 1 (2020): 46–58.
- Bharti, Simant Shankar, and Saroj Kumar Aryal. "The Right to Privacy and an Implication of the EU General Data Protection Regulation (GDPR) in Europe: Challenges to the Companies." *Journal of Contemporary European Studies* 31, no. 4 (2023): 1391–1402.
- Bromberg, Lev, Andrew Godwin, and Ian Ramsay. "Fintech Sandboxes: Achieving a Balance between Regulation and Innovation." *Journal of Banking and Finance Law and Practice* 28, no. 4 (2017): 314–336.
- Brownsword, Roger. "The Regulatory Environment." *Law, Technology and Society*. Routledge, 2019.
- Cobbe, Jennifer. "Administrative Law and the Machines of Government: Judicial Review of Automated Public-Sector Decision-Making." *Legal Studies* 39, no. 4 (2019): 636–655.
- Crandall, Matthew, and Collin Allan. "Small States and Big Ideas: Estonia's Battle for Cybersecurity Norms." *Contemporary Security Policy* 36, no. 2 (2015): 346–368.
- Elizaveta, Gromova, and Ivanc Tjaša. "Regulatory Sandboxes (Experimental Legal Regimes) for Digital Innovations in BRICS." *BRICS Law Journal* 7, no. 2 (2020): 10–36.
- Al Fatih, Sholahuddin, Asrul Ibrahim Nur, and Bagus Hermanto. "Understanding Regulations of Online Gambling in Indonesia: Is It Forbidden?" *Jurisdictie: Jurnal Hukum dan Syariah* 16, no. 1 (2025): 55–76.
- Hanafi, Imam, and Arief Fahmi Lubis. "Protection of Privacy and Intellectual Property Rights in Digital Data Management in Indonesia." *The Easta Journal Law and Human Rights* 2, no. 1 (2023): 33–40.
- Hermanto, Bagus. "Deliberate Legislative Reforms to Improve the Legislation Quality in Developing Countries: Case of Indonesia." *Theory and Practice of Legislation* 11, no. 1 (2023): 1–31.
- . *Law Instruments within Disruptive World and Polarization of Culture*. Denpasar, September 2019.
- Hermanto, Bagus, and Nyoman Mas Aryani. "Omnibus Legislation as a Tool of Legislative Reform by Developing Countries: Indonesia, Turkey and Serbia Practice." *Theory and Practice of Legislation* 9, no. 3 (2021): 425–450.
- Hermanto, Bagus, I Gede Yusa, and Ni Ketut Ardani. "Problems and Reform of Indonesia's Cyber Law: A Comparative Study with Other Countries." *Literasi Hukum* 9, no. 1 (2025): 45–58.
- Huda, Miftahul. "ANALISIS YURIDIS PERADILAN SECARA ELEKTRONIK DI ERA DISRUPSI 4.0." *Jurnal Ilmu Hukum Veritas et Justitia*, no. April (2021).
- Ishii, Kaori. "Comparative Legal Study on Privacy and Personal Data Protection for Robots Equipped with



- Artificial Intelligence: Looking at Functional and Technological Aspects.” *AI & society* 34, no. 3 (2019): 509–533.
- Kosti, Nir, David Levi-Faur, and Guy Mor. “Legislation and Legislation: Three Analytical Distinctions.” *The Theory and Practice of Legislation* 7, no. 3 (2019): 169–175.
- Labadie, Clément, and Christine Legner. “Building Data Management Capabilities to Address Data Protection Regulations: Learnings from EU-GDPR.” *Journal of Information Technology* 38, no. 1 (2023): 16–44.
- Loideain, Nora Ni. “A Port in the Data-Sharing Storm: The GDPR and the Internet of Things.” *Journal of Cyber Policy* 4, no. 2 (2019): 178–196.
- Mahler, Tobias. “Regulating Artificial General Intelligence (AGI).” *Information Technology and Law Series*. T.M.C. Asser Press, 2022.
- Nur, Asrul Ibrahim, Sholahuddin Al-Fatih, and Bagus Hermanto. “Eradicating Online Gambling in Indonesia.” In *Konferensi Nasional III APHTN-HAN (Asosiasi Pengajar Hukum Tata Negara & Hukum Administrasi Negara)*, 1–15. Balikpapan: Asosiasi Pengajar HTN & HAN, 2024.
- Nur, Asrul Ibrahim, Sholahuddin Al-Fatih, and Bagus Hermanto. “Eradicating Online Gambling in Indonesia: Reinforcing The Role of Digital Sovereignty and Content Moderation In Cyberspace.” In *Proceeding APHTN-HAN Vol. 2*, 273–302, 2024.
- Paterson, Thomas. “Indonesian Cyberspace Expansion: A Double-Edged Sword.” *Journal of Cyber Policy* 4, no. 2 (2019): 216–234.
- Putra, Ida Bagus Wyasa. *Shifting the Function of Law in the Disruptive World*. Denpasar, 2019.
- Putra, Rengga Kusuma, Adi Suryo Ramadhan, Tri Imalia, and Greget Widhiati. “Perlindungan Hukum Bagi Pekerja Gig Economy: Perspektif Hukum Perdata Di Indonesia.” *Perkara: Jurnal Ilmu Hukum dan Politik* 2, no. 4 (2024): 553–564.
- Ringe, Wolf-Georg, and R. U. O. F. Christopher. “Regulating Fintech in the EU: The Case for a Guided Sandbox.” *European Journal of Risk Regulation* 11, no. 3 (2020): 604–629.
- Ruhtiani, Maya, Yuris Tri Naili, Hesti Ayu Wahyuni, and Purwono Purwono. “Perlindungan Aset Digital Pada Era Metaverse Dalam Perspektif Hukum Positif Di Indonesia.” *Literasi Hukum* 6, no. 2 (2022): 28–39.
- Sakban, Abdul, Sahrul Sahrul, Andi Kasmawati, and Heri Tahir. “Kebijakan Hukum Pidana Terhadap Kejahatan Cyber Bullying Di Indonesia.” *CIVICUS: Pendidikan-Penelitian-Pengabdian Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan* 7, no. 2 (2019): 59.
- Susila, Muh Endriyo, and Andi Agus Salim. “Cyber Espionage Policy and Regulation: A Comparative Analysis of Indonesia and Germany.” *PADJADJARAN Jurnal Ilmu Hukum (Journal of Law)* 11, no. 1 (2024): 122–144.
- Wardhani, Lita Tyesta Addy Listya, Muhammad Dzikirullah H Noho, and Aga Natalis. “The Adoption of Various Legal Systems in Indonesia: An Effort to Initiate the Prismatic Mixed Legal Systems.” *Cogent Social Sciences* 8, no. 1 (December 2022).
- Wibisana, Andri Gunawan. “Menulis Di Jurnal Hukum: Gagasan, Struktur, Dan Gaya.” *Jurnal Hukum & Pembangunan* 49, no. 2 (July 2019): 471.
- Wilner, Alex S. “Cybersecurity and Its Discontents: Artificial Intelligence, the Internet of Things, and Digital Misinformation.” *International Journal* 73, no. 2 (2018): 308–316.
- Winata, Muhammad Reza, and Olly Viana Agustine. “Rekoneksi Hukum Dan Disrupsi Teknologi Melalui Tafsir Konstitusional Mendukung Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan.” *Jurnal Legislasi Indonesia* 16, no. 4 (2019): 458–476.
- Yeung, Karen. “Algorithmic Regulation: A Critical Interrogation.” *Regulation & governance* 12, no. 4 (2018): 505–523.