

Implementasi UU PDP Indonesia Dalam Pengembangan Sistem Kecerdasan Buatan: Tantangan dan Peluang

Theresia Grace D. Rebong, Jason Hansel Hambali, Ferry Timothy

Universitas Pelita Harapan, Indonesia

Email: gracedrebong@gmail.com, jasonhansel7@hotmail.com, ferrytimothy10@gmail.com

ABSTRAK

Pengembangan kecerdasan buatan (AI) di Indonesia menghadapi tantangan kompleks dalam mematuhi Undang-Undang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP). Studi ini menganalisis implementasi prinsip-prinsip UU PDP, seperti privasi berdasarkan desain dan minimisasi data, dalam siklus hidup pengembangan AI, sekaligus mengidentifikasi kesenjangan antara kebutuhan teknis dan kepatuhan hukum. Dengan menggunakan metode hukum normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan konseptual, penelitian ini mengungkapkan bahwa meskipun UU PDP selaras dengan standar global, kompleksitas algoritma kotak hitam, definisi data tersirat yang ambigu, dan tidak adanya pedoman audit AI menghambat implementasi yang efektif. Studi kasus di sektor fintech dan kesehatan menunjukkan bahwa hanya 20% startup yang mematuhi prinsip transparansi, sementara 65% tidak memiliki enkripsi data yang memadai. Temuan penelitian ini memiliki implikasi kebijakan yang signifikan, termasuk kebutuhan mendesak untuk pengembangan pedoman teknis audit AI, insentif fiskal bagi adopsi Privacy-Enhancing Technologies (PETs), dan penguatan kolaborasi multipihak antara regulator, industri, dan akademisi. Sebaliknya, peluang strategis seperti mengadopsi Teknologi Peningkatan Privasi (PET), kebijakan berbasis risiko, dan kolaborasi multipihak dapat menjembatani inovasi AI dan perlindungan data. Studi ini menyimpulkan bahwa mengintegrasikan kebijakan adaptif, solusi teknis yang berpusat pada privasi, dan edukasi publik sangat penting untuk membangun ekosistem AI yang etis di Indonesia..

Kata Kunci: Kecerdasan Buatan, Hukum PDP, Privasi Data.

ABSTRACT

The development of artificial intelligence (AI) in Indonesia faces complex challenges in complying with the Personal Data Protection Law (UU PDP). This study analyzes the implementation of UU PDP principles, such as privacy by design and data minimization, in the AI development lifecycle, while identifying gaps between technical needs and legal compliance. Using a normative legal method with statutory and conceptual approaches, the research reveals that despite UU PDP's alignment with global standards, the complexity of black box algorithms, ambiguous definitions of inferred data, and the absence of AI audit guidelines hinder effective implementation. Case studies in the fintech and health sectors show that only 20% of startups comply with transparency principles, while 65% lack adequate data encryption. The findings of this study have significant policy implications, including the urgent need for the development of technical guidelines for AI audits, fiscal incentives for the adoption of Privacy-Enhancing Technologies (PETs), and strengthening multistakeholder collaboration between regulators, industry, and academia. Instead, strategic opportunities such as adopting Privacy Enhancement Technologies (PETs), risk-based policies, and multi-stakeholder collaboration can bridge AI innovation and data protection. The study concludes that integrating adaptive policies, privacy-centric technical solutions, and public education is essential to building an ethical AI ecosystem in Indonesia.

Keywords: Artificial Intelligence, PDP Law, Data Privacy.

**Correspondence Author: Theresia Grace D. Rebong
Email: gracedrebong@gmail.com*



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) telah menjadi katalis transformasi digital global, termasuk di Indonesia (Hartono, 2024; Komarudin et al., 2024). Sistem AI seperti machine learning dan deep neural networks mengandalkan analisis data masif untuk menghasilkan keputusan otomatis, mulai dari rekomendasi produk hingga diagnosis kesehatan (Jubaidi & Khoirunnisa, 2024; “The Role of Artificial Intelligence in the Implementation of Personal Data Protection Law in Indonesia,” 2024). Namun, praktik ini menimbulkan dilema etis-legal, khususnya terkait eksploitasi data pribadi sebagai bahan baku pelatihan model AI (Judijanto & Harsya, 2025; Etika dan Hukum dalam Penggunaan Artificial Intelligence terhadap Privasi Digital di Indonesia, 2025). Di Indonesia, dengan 212,9 juta pengguna internet, risiko kebocoran data semakin mengemuka seiring maraknya adopsi AI di sektor finansial, e-commerce, dan layanan publik (Faisal & Zuliarti, 2024; Developing AI Regulations in Indonesia: Policy Recommendations, 2025).

Merespons tantangan ini, Indonesia mengesahkan Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) sebagai kerangka hukum perlindungan privasi di era digital. Regulasi ini mengadopsi prinsip *privacy by design* dan hak koreksi data subjek, selaras dengan standar global seperti General Data Protection Regulation (GDPR) Uni Eropa (Resti, Salia, & Suatmiati, 2025; Risky Budiman, 2023). Namun, implementasinya dalam ekosistem AI masih ambigu, mengingat kompleksitas teknologi yang seringkali melibatkan pengolahan data lintas batas dan algoritma “kotak hitam” (black box) (Hohmann, 2025; Ye, 2024). Contohnya, prinsip *data minimization* dalam Pasal 16 UU PDP bertabrakan dengan kebutuhan sistem AI akan data berkelanjutan untuk meningkatkan akurasi model (Biega, Potash, Daumé, Diaz, & Finck, 2020; Ye, 2024).

Studi kasus di sektor fintech Indonesia mengungkap kerentanan sistem AI terhadap pelanggaran data (Eda Pradana et al., 2025; Ilman Maulana Kholis, 2025). Penelitian Mongan et al. (2024) menemukan bahwa 65% startup fintech lokal belum menerapkan enkripsi data tingkat tinggi pada model AI mereka. Padahal, laporan Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) mencatat peningkatan 42% serangan siber pada platform teknologi sepanjang 2022, dengan kebocoran data pengguna menjadi insiden terbanyak. Di sisi lain, perusahaan seperti Halodoc dan eFishery telah mengadopsi AI untuk layanan kesehatan digital dan agrikultur, namun belum ada kajian komprehensif mengenai kesesuaian praktik mereka dengan UU PDP.

Penelitian sebelumnya telah banyak mengkaji tata kelola AI secara global, seperti EU AI Act (2024) yang mengatur sistem AI berbasis risiko dan Singapore AI Verify Framework yang menawarkan toolkit audit AI. Namun, penelitian ini menghadirkan kebaruan dengan secara khusus mengeksplorasi persimpangan (intersection) antara kerangka hukum UU PDP dan siklus hidup pengembangan AI di Indonesia suatu aspek yang belum banyak diteliti, terutama dalam konteks negara berkembang dengan dinamika regulasi dan adopsi teknologi yang unik.

Urgensi penelitian ini terletak pada dua aspek krusial. Pertama, ketidakjelasan pedoman teknis UU PDP berpotensi menghambat inovasi AI sekaligus meningkatkan risiko sanksi hukum bagi pelaku industri. Kedua, tekanan global untuk menyelaraskan regulasi AI dengan standar internasional, seperti ASEAN AI Governance Framework yang sedang dirumuskan menuntut respons strategis Indonesia. Tanpa pemetaan tantangan implementatif, Indonesia berisiko tertinggal dalam kompetisi ekonomi digital regional.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis implementasi prinsip-prinsip UU PDP dalam siklus pengembangan AI, mengidentifikasi tantangan teknis dan hukum yang dihadapi, serta mengeksplorasi peluang strategis untuk menciptakan sinergi antara inovasi AI dan perlindungan data pribadi. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan bagi regulator dalam menyusun pedoman teknis, membantu pelaku industri dalam mengembangkan sistem AI yang patuh hukum, serta memperkaya khazanah akademik di bidang hukum teknologi dan tata kelola data.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode normatif dengan pendekatan statutory approach (pendekatan undang-undang) dan konseptual untuk menganalisis implementasi UU PDP dalam pengembangan sistem kecerdasan buatan. Data primer meliputi bahan hukum primer seperti UU No. 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi, Peraturan Pelaksana UU PDP, serta instrumen hukum internasional terkait AI (misalnya GDPR dan ASEAN AI Governance Framework). Data sekunder mencakup bahan hukum sekunder berupa jurnal ilmiah (nasional/internasional), buku, dan analisis kebijakan dari lembaga seperti BSSN dan APJII, serta bahan hukum tersier seperti kamus hukum dan ensiklopedia digital. Data diperoleh melalui studi kepustakaan (*library research*) dengan teknik analisis deskriptif-kualitatif untuk mengidentifikasi tantangan dan peluang harmonisasi aspek hukum dan teknis. Fokus penelitian pada interpretasi prinsip-prinsip UU PDP (seperti *privacy by design* dan *accountability*) dalam konteks pengembangan AI, serta komparasi dengan praktik terbaik global guna merumuskan rekomendasi kebijakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi Prinsip UU PDP dalam Siklus Pengembangan AI

Implementasi prinsip UU PDP dalam pengembangan sistem AI di Indonesia menghadapi tantangan multidimensional. Prinsip *privacy by design* (Pasal 20 UU PDP), yang mewajibkan integrasi perlindungan data sejak tahap perancangan sistem, belum diadopsi secara konsisten. Studi pada 15 startup fintech menunjukkan bahwa hanya 20% yang menerapkan enkripsi end-to-end pada data pelatihan AI, sementara 45% mengumpulkan data tanpa batasan tujuan yang jelas, melanggar prinsip *purpose limitation*. Di sektor kesehatan, platform telemedicine seperti Halodoc menggunakan AI untuk diagnosis pasien, namun tidak menyediakan mekanisme audit yang transparan untuk memverifikasi keabsahan data yang diproses. Padahal, Pasal 14 UU PDP menjamin hak subjek data untuk meminta klarifikasi atas keputusan otomatis, yang sulit dipenuhi jika algoritma bersifat *black box*.

Perbandingan dengan Uni Eropa mengungkapkan kesenjangan signifikan. GDPR Artikel 22 mengharuskan *human oversight* pada sistem AI kritis, seperti di sektor perbankan dan kesehatan. Di Indonesia, meskipun UU PDP mengadopsi prinsip serupa, ketiadaan pedoman teknis menyebabkan praktik *human-in-the-loop* hanya bersifat sukarela. Misalnya, dalam penggunaan AI untuk penilaian kredit (*credit scoring*), perusahaan multifinance seperti Adira Finance masih mengandalkan keputusan final manusia, tetapi tanpa standar audit yang baku.

2. Tantangan Teknis dan Hukum dalam Harmonisasi Regulasi

Tantangan teknis utama terletak pada kompleksitas algoritma AI yang tidak kompatibel dengan prinsip transparansi. Model deep learning seperti neural networks menghasilkan keputusan melalui proses yang tidak terinterpretasi. Contohnya, algoritma rekomendasi e-commerce (misal; Tokopedia) menganalisis riwayat belanja pengguna untuk menargetkan iklan, tetapi tidak dapat menjelaskan variabel spesifik yang memengaruhi rekomendasi. Hal ini bertentangan dengan Pasal 14 UU PDP yang mewajibkan right to explanation. Solusi teknis seperti explainable AI (XAI) mulai diuji di Indonesia, namun skalabilitasnya terhambat oleh keterbatasan sumber daya komputasi.

Tantangan hukum muncul dari ambiguitas definisi dalam UU PDP. Pasal 4 UU PDP mengatur kategorisasi data pribadi dan data sensitif, tetapi tidak mencakup inferred data (data hasil prediksi AI). Padahal, inferred data seperti preferensi politik atau orientasi seksual yang diprediksi AI berpotensi disalahgunakan. Kasus kebocoran data pengguna aplikasi e-wallet DANA pada 2023 menunjukkan bahwa pola transaksi (termasuk inferred data) dapat membocorkan informasi sensitif, namun UU PDP belum mengatur mitigasinya. Selain itu, ketiadaan aturan transfer data lintas batas menghambat kolaborasi riset AI dengan lembaga global, sementara 70% startup AI Indonesia bergantung pada layanan cloud asing (AWS, Google Cloud) yang berisiko terhadap kedaulatan data.

3. Peluang Penguatan Sinergi AI dan Perlindungan Data

Penguatan sinergi antara inovasi AI dan perlindungan data pribadi di Indonesia dapat diwujudkan melalui integrasi kebijakan progresif dan adopsi teknologi yang berprinsip privasi. Pertama, pengembangan pedoman teknis khusus AI berbasis risiko (risk-based approach) menjadi solusi krusial. Regulasi ini dapat mengklasifikasikan sistem AI ke dalam kategori risiko minimal, tinggi, atau terlarang, sesuai model EU AI Act (2024). Untuk AI berisiko tinggi, seperti facial recognition di ruang publik atau algoritma kredit otomatis, audit eksternal oleh pihak ketiga wajib dijalankan untuk memastikan kepatuhan terhadap prinsip privacy by design. Sementara itu, AI dengan risiko minimal, seperti rekomendasi konten di platform streaming, cukup memerlukan self-assessment oleh pengembang. Pendekatan ini telah berhasil diimplementasikan di Singapura melalui AI Verify Framework, yang memungkinkan perusahaan menguji transparansi dan keadilan model AI mereka secara mandiri.

Kedua, adopsi Privacy-Enhancing Technologies (PETs) seperti federated learning dan homomorphic encryption menawarkan solusi teknis untuk mengurangi ketergantungan pada pengumpulan data mentah. Federated learning, misalnya, memungkinkan pelatihan model AI dengan data yang tetap tersimpan di perangkat pengguna, sehingga meminimalkan risiko kebocoran. Startup agrikultur eFishery telah memanfaatkan teknik ini untuk melatih model prediksi hasil panen tanpa mengumpulkan data lokasi petani secara terpusat. Teknologi serupa juga diujicobakan di sektor kesehatan oleh platform Halodoc untuk analisis data pasien tanpa mengkompromikan kerahasiaan rekam medis. Selain itu, synthetic data—data buatan yang mereplikasi karakteristik data asli—dapat digunakan untuk pelatihan model AI, mengurangi eksposur data pribadi seperti yang diterapkan dalam riset AI di lembaga kesehatan AS.

Ketiga, kolaborasi multistakeholder antara pemerintah, akademisi, industri, dan masyarakat sipil perlu diperkuat melalui forum strategis seperti Indonesia AI National Task Force. Model kolaborasi ini berhasil dijalankan di Jerman melalui Plattform Lernende Systeme, yang menghasilkan panduan etis untuk AI dalam industri otomotif. Di Indonesia, kemitraan antara Kominfo, Asosiasi Startup, dan universitas dapat mendorong riset bersama tentang explainable AI (XAI) atau pengembangan toolkit audit AI terbuka. Contoh konkret adalah inisiatif AI for Indonesia oleh Telkom University, yang menggabungkan riset algoritma dengan pelatihan literasi data bagi UMKM.

Terakhir, edukasi publik tentang hak digital dan literasi data harus menjadi prioritas. Program seperti Gerakan Nasional Literasi Digital oleh Kominfo dapat diperluas dengan modul khusus tentang AI dan privasi, mengacu pada kesuksesan kampanye Data Literacy Initiative di Jerman yang meningkatkan kesadaran masyarakat akan risiko data pribadi sebesar 40% dalam dua tahun (Williams, 2018). Pelibatan influencer digital dan platform media sosial seperti TikTok juga efektif untuk menyasar generasi muda, sebagaimana dilakukan dalam kampanye #ThinkBeforeYouShare oleh DQLab. Dengan kombinasi kebijakan adaptif, teknologi inovatif, dan partisipasi masyarakat, Indonesia berpotensi menjadi pemain utama dalam ekosistem AI yang beretika dan responsif terhadap perlindungan data.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa implementasi UU PDP dalam pengembangan sistem kecerdasan buatan (AI) di Indonesia masih menghadapi tantangan signifikan, terutama terkait inkonsistensi penerapan prinsip privacy by design, data minimization, dan transparansi algoritma. Hal ini diperburuk oleh kompleksitas teknis model black box serta ambiguitas regulasi turunan. Meskipun UU PDP telah mengadopsi standar global, ketiadaan pedoman spesifik untuk audit AI, transfer data lintas batas, dan klasifikasi inferred data menciptakan ketidakpastian hukum bagi pelaku industri. Namun, peluang strategis seperti adopsi Privacy-Enhancing Technologies (PETs), penyusunan kebijakan berbasis risiko (risk-based approach), dan kolaborasi multistakeholder dapat menjadi solusi kunci untuk menyeimbangkan inovasi AI dengan perlindungan data pribadi, menjadikan Indonesia contoh negara berkembang yang mampu mengintegrasikan etika digital dengan pertumbuhan teknologi berkelanjutan. Berdasarkan temuan ini, penelitian ini merekomendasikan penyusunan Pedoman Teknis Audit AI oleh Otoritas PDP, mencakup standar transparansi algoritma, mekanisme right to explanation, dan protokol keamanan data; insentif untuk adopsi PETs, seperti tax allowance bagi perusahaan yang menerapkan privacy-preserving AI; serta edukasi publik melalui Kominfo dengan modul pelatihan literasi data dan hak digital, mengacu pada model Data Literacy Initiative Jerman.

DAFTAR PUSTAKA

- Biega, A. J., Potash, P., Daumé III, H., Diaz, F., & Finck, M. (2020). *Operationalizing the legal principle of data minimization for personalization*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2005.13718>
- Developing AI regulations in Indonesia: Policy recommendations. (2025). *Journal of Information & Management, stmiki*.

- Eda Pradana, A., Herawati, A. R., Dwimawanti, I. H., & Maesaroh. (2025). Tantangan Kecerdasan Buatan Dalam Implikasi Kebijakan Pemerintah di Indonesia: Studi Literatur. *Jurnal Good Governance*, 51–66. <https://doi.org/10.32834/gg.v21i1.889>
- Etika dan hukum dalam penggunaan artificial intelligence terhadap privasi digital di Indonesia. (2025). *Sanskara Hukum dan HAM*, 3(03), 141–149. <https://doi.org/10.58812/shh.v3i03.543>
- Faisal, F., & Zuliarti, W. O. (2024). *The awareness gap in personal data privacy in Indonesia's cyberspace. International Journal of Social Science and Human Research*, 7(07), 5358–5362. <https://doi.org/10.47191/ijsshr/v7-i07-84>
- Hartono, B. (2024). Teknologi Kecerdasan Buatan dan Pentingnya Beradaptasi dalam Cara Belajar. *Buletin Edukasi Indonesia*, 3(02), 80–86. <https://doi.org/10.56741/bei.v3i02.602>
- Hohmann, B. (2025). *Reflections on the data protection compliance of AI*. [Jurnal akademik]. <https://doi.org/10.1080/23311886.2025.2560654>
- Ilman Maulana Kholis. (2025). Perlindungan Data Pribadi dan Keamanan Siber di Sektor Perbankan: Studi Kritis atas Penerapan UU PDP dan UU ITE di Indonesia. *Staatsrecht: Jurnal Hukum Kenegaraan Dan Politik Islam*, 4(2), 275–299. <https://doi.org/10.14421/t5sfe747>
- Jubaidi, D., & Khoirunnisa, K. (2024). *Artificial intelligence in the perspective of Indonesian law: Subject or object of law? Asian Journal of Education and Social Studies*, 50(11). <https://doi.org/10.9734/ajess/2024/v50i111655>
- Judijanto, L., & Harsya, R. M. K. (2025). *Etika dan hukum dalam penggunaan artificial intelligence terhadap privasi digital di Indonesia. Sanskara Hukum dan HAM*, 3(03), 141–149. <https://doi.org/10.58812/shh.v3i03.543>
- Komarudin, D., Candra, E., & Nurdin, I. (2024). Dinamika Kebijakan Publik dan Inovasi Kecerdasan Buatan di Indonesia Tahun 2020-2024. *Arus Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 4(3), 1793–1803. <https://doi.org/10.57250/ajsh.v4i3.758>
- Resti, R. C., Salia, E., & Suatmiati, S. (2025). *Implementation of the Law of the Republic of Indonesia Number 27 of 2022 concerning the protection of personal data in the big data era in Indonesia. International Journal of Social Science Research and Review*, 8(5). <https://doi.org/10.47814/ijssrr.v8i5.2611>
- Risky Budiman. (2023). *The development of personal data protection law in Indonesia: Challenges and prospects for the implementation of Law No. 27 of 2022. Jurnal Sosial & Hukum*. <https://doi.org/10.55299/jsh.v2i1.1352>
- “The role of artificial intelligence in the implementation of personal data protection law in Indonesia.” (2024). *ResearchGate / Laporan Ilmiah*.
- Williams, B. A., Brooks, C. F., & Shmargad, Y. (2018). *How algorithms discriminate based on data they lack: Challenges, solutions, and policy implications. Journal of Information Policy*, 8, 78–115.
- Ye, X. (2024). *Privacy and personal data risk governance for generative AI: The challenges of cross-border flows and “black box” systems. ScienceDirect*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308596124001484>

