

ANALISIS TANTANGAN HUKUM DALAM PENERAPAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) PADA
PENGEMBANGAN SMART CITY DI INDONESIAAlma Florydia Gutama¹

Email: 2210611461@mahasiswa.upnvj.ac.id

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta

Abstrack

The development of Smart Cities in Indonesia has accelerated the adoption of Artificial Intelligence (AI) in public services such as intelligent transportation, security monitoring, and urban data management. However, this rapid digitalization has not been matched with a comprehensive legal framework, resulting in various issues related to accountability, algorithmic transparency, personal data protection, and legal certainty for both government institutions and technology providers. This study employs a normative juridical method using statutory and conceptual approaches to examine the existing legal provisions governing AI in the Smart City context and to analyze the regulatory gaps that persist. The findings indicate that although Indonesia has established several foundational regulations such as the 1945 Constitution, the Law on Administrative Governance, the Law on Public Services, the Electronic Information and Transactions Law (ITE Law), Government Regulation No. 71/2019, and the Personal Data Protection Law, these instruments remain sectoral and do not address AI-specific issues, including algorithmic ethics, risk classification, and legal liability for automated decision-making. The absence of dedicated AI regulation creates legal challenges such as privacy vulnerabilities, algorithmic bias, cyber threats, and uncertainty in determining liability when AI causes harm. This research concludes that Indonesia urgently needs a dedicated AI law regulating technical standards, ethical principles, algorithmic audit mechanisms, personal data protection, and the establishment of a national AI supervisory authority to ensure that AI implementation in Smart Cities is safe, accountable, and aligned with human rights principles.

Keywords: Artificial Intelligence, Smart City, Technology Law, AI Regulation.

Abstrak

Article History

Received: November 2025
Reviewed: November 2025
Published: November 2025

Copyright : Author
Publish by : CAUSA



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Perkembangan Smart City di Indonesia mendorong penggunaan Artificial Intelligence (AI) dalam layanan publik seperti transportasi cerdas, pemantauan keamanan, dan pengelolaan data kota. Namun, percepatan digitalisasi ini belum diimbangi dengan kerangka hukum yang komprehensif, sehingga menimbulkan berbagai persoalan terkait akuntabilitas, transparansi algoritma, perlindungan data pribadi, dan kepastian hukum bagi pemerintah maupun penyedia teknologi. Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan pendekatan konseptual untuk mengkaji ketentuan hukum positif yang mengatur AI dalam konteks Smart City serta menganalisis kesenjangan regulasi yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa meskipun Indonesia telah memiliki dasar hukum melalui UUD 1945, UU Administrasi Pemerintahan, UU Pelayanan Publik, UU ITE, PP 71/2019, dan UU PDP, seluruh regulasi tersebut masih bersifat sektoral dan belum mengatur isu-isu spesifik AI seperti etika algoritma, klasifikasi risiko, dan model pertanggungjawaban hukum atas keputusan otomatis. Kekosongan regulasi ini memunculkan tantangan hukum seperti kerentanan privasi, bias algoritma, ancaman siber, dan ketidakjelasan liability ketika AI menimbulkan kerugian. Penelitian ini menyimpulkan bahwa Indonesia memerlukan regulasi khusus AI yang mengatur standar teknis, prinsip etika, mekanisme audit algoritma, perlindungan data pribadi, serta pembentukan lembaga pengawas AI nasional guna memastikan penerapan AI dalam Smart City berjalan secara aman, akuntabel, dan selaras dengan prinsip hak asasi manusia.

Kata kunci: Artificial Intelligence, Smart City, Hukum Teknologi, dan Regulasi AI.

PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya urbanisasi, seluruh dunia kini beralih ke teknologi yang inovatif dan lebih canggih untuk mengatasi tantangan sosial, ekonomi, lingkungan, dan lainnya.¹ Dalam beberapa tahun terakhir, manusia telah bermigrasi ke daerah perkotaan, dan prediksi menunjukkan bahwa pada tahun 2030, 60% populasi global utilitas akan meningkatkan kualitas hidup mereka di perkotaan.² Kelebihan populasi dan urbanisasi inilah menjadi awal untuk perkembangan konsep *Smart City* mendukung penggunaan teknologi untuk meningkatkan

¹ Danuta Szpilko, Felix Jimenes Naharro, George Lăzăroiu, Elvira Nica, dan Antonio De La Torre Gallegos, (2023). *Artificial Intelligence in The Smart City—a literature review*, hlm 53.

² Md Eshrat E. Alahi, Arsanchai Sukkuea, Fahmida Wazed Tina, Anindya Nag, Wattanapong Kurdthongmee, Korakot Suwannarat, dan Subhas Chandra Mukhopadhyay (2023). *Integration of IoT-enabled Technologies and Artificial Intelligence (AI) for Smart City Scenario: Recent Advancements and Future Trends. Sensors*, 23(11), 5206, hlm 2.

layanan publik dan efisiensi penyelenggaraan pemerintah kota. Dalam transformasi ini juga terdapat teknologi kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence (AI)*, yang dapat mengubah berbagai aspek kehidupan di perkotaan.³

Perkembangan konsep *Smart City* di Indonesia semakin mendorong pemanfaatan AI untuk mendukung layanan publik yang lebih efisien. AI adalah kemampuan mesin untuk meniru kemampuan manusia seperti berpikir, menyelesaikan masalah, belajar dan bernalar yang tujuannya adalah untuk menciptakan sistem yang dapat digunakan secara mandiri dan tanpa perlu diprogram setiap saat.⁴ Sejumlah kota telah mengadopsi sistem pemantauan lalu lintas berbasis AI, layanan kesehatan pintar, serta pengelolaan kota yang memanfaatkan data *real-time*. Langkah ini diambil untuk menjawab sejumlah masalah, termasuk polusi udara, kemacetan, ketimpangan layanan publik, masalah keamanan, dan pengelolaan sampah yang belum optimal. Dengan bantuan teknologi, *Smart City* diharapkan dapat memberikan solusi yang lebih efisien daripada metode konvensional. Melalui proses ini, pemerintah berusaha untuk menciptakan layanan publik yang lebih efektif, transparan, dan berkelanjutan.⁵

Salah satu isu penting di era perkembangan teknologi adalah pemanfaatan (AI) dalam tindak kejahatan. Penggunaan AI yang tidak bertanggung jawab telah melahirkan berbagai modus baru, terutama terkait pelanggaran data pribadi, kejahatan keuangan, dan penipuan digital.⁶ Kondisi ini menunjukkan bahwa negara harus memiliki mekanisme yang ketat untuk mengontrol penggunaan AI dalam kehidupan sehari-hari. Di sisi lain, pemanfaatan data terintegrasi berbasis AI sebenarnya dapat meningkatkan fleksibilitas dan responsivitas tata kelola kota, termasuk dalam pembangunan *Smart City*. Namun, hingga saat ini belum ada kerangka hukum yang jelas dan komprehensif yang dibuat untuk mengatur penggunaan AI. Regulasi yang ada belum mencakup teknologi informasi secara keseluruhan, terutama aspek AI sebagai sistem yang mampu belajar dan mengambil keputusan secara mandiri, sehingga menimbulkan ketidakpastian hukum bagi pemerintah daerah maupun perusahaan teknologi yang ingin mengembangkan *Smart City*.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk menyelaraskan perkembangan teknologi dengan perlindungan hak masyarakat dalam pembangunan *Smart City*. Tanpa regulasi yang tepat, AI dapat digunakan tanpa pengawasan yang memadai dan menimbulkan persoalan hukum yang sulit diselesaikan. Selain itu, pemerintah perlu memastikan bahwa pengembangan *Smart City* tidak berjalan secara *trial and error* yang berpotensi merugikan publik. Regulasi yang kuat sangat penting untuk menumbuhkan kepercayaan investor dan penyedia layanan teknologi. Penelitian ini menjadi mendesak karena pemerintah semakin memperluas program digitalisasi kota tanpa revisi hukum yang memadai. Maka dari itulah, analisis tantangan hukum dan rumusan penguatan regulasi menjadi kebutuhan strategis bagi Indonesia.

Kerangka hukum yang mengatur teknologi di Indonesia saat ini masih tersebar dalam berbagai regulasi sektoral. Sebagai contoh, dasar hukum utama yang berkaitan dengan

³ Elvira Ismagilova, Laurie Hughes, Nripendra P. Rana, dan Yogesh K. Dwivedi, (2022). *Security, Privacy and Risks Within Smart Cities: Literature Review and Development of a Smart City Interaction Framework*. *Information Systems Frontiers*, 24(2), hlm 393.

⁴ Muhammad Afdan Rojabi, (2025). *Pengantar Artificial Intelligence (AI)*. Afdan Rojabi Publisher, hlm 7.

⁵ M Zakiansyah dan Tata Sutabri, (2025). *Integrasi Internet of Things (IoT) dan Kecerdasan Buatan (AI) untuk Smart City di Indonesia*. *Journal Sains Student Research*, 3(2), hlm 347.

⁶ Tegar Raffi Putra Jumanoro, (2024). *Menilik Pro dan Kontra Pemanfaatan dan Penetapan Status Hukum Artificial Intelligence (AI) dalam Hukum Positif Indonesia*. *Journal of Analytical Research, Statistics and Computation*, 3(1), hlm 52.

pemanfaatan teknologi adalah Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), yang kemudian diperbarui melalui Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016. Meskipun UU ITE menyediakan fondasi hukum bagi pengaturan aktivitas di ruang digital, ketentuan yang ada belum mampu menjawab keseluruhan kompleksitas kejahatan yang memanfaatkan AI tersebut.⁷ Akibatnya, perangkat hukum yang ada belum mampu menjawab karakteristik AI sebagai sistem yang dinamis dan otonom. Pemerintah daerah seringkali tidak memiliki pedoman yang jelas tentang cara memilih, mengawasi, atau menilai keamanan sistem AI. Tanpa pedoman yang terstruktur, penerapan Smart City di setiap daerah dapat tidak konsisten. Kondisi ini memperkuat perlunya analisis mendalam mengenai kerangka hukum yang berlaku saat ini.

nai kerangka hukum yang berlaku saat ini.

Salah satu tantangan hukum terbesar adalah bagaimana melindungi data pribadi yang digunakan oleh sistem AI.⁸ *Smart City* mengandalkan data dalam jumlah besar sehingga membuka peluang terjadinya pelanggaran privasi jika tidak diawasi dengan ketat. Pemerintah belum menetapkan standar keamanan minimum untuk sistem otomatis di sektor publik, dan aturan yang berkaitan dengan pengumpulan, penyimpanan, dan pemrosesan data belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan teknis AI. Risiko penyalahgunaan data meningkat jika tidak ada kejelasan ini. Selain masalah privasi, ada juga masalah siapa yang bertanggung jawab atas keputusan AI yang salah. Karena *Smart City* menggunakan sistem otomatis yang dapat belajar, sulit untuk menentukan aktor hukum mana yang harus menanggung konsekuensi. Konflik akan muncul antara pemerintah daerah, penyedia sistem, dan korban yang dirugikan jika tidak diaturnya kerangka hukum.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis kerangka hukum yang saat ini mengatur penerapan AI dalam pengembangan *Smart City* di Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi berbagai tantangan hukum yang muncul dalam penerapan AI pada *Smart City* serta merumuskan upaya penguatan regulasi yang diperlukan untuk mengatasinya. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih jelas mengenai kebutuhan regulasi yang komprehensif dalam mendukung pengembangan *Smart City* berbasis AI di Indonesia. Sehingga rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kerangka hukum yang mengatur penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengembangan *Smart City* di Indonesia saat ini?
2. Apa saja tantangan hukum yang dihadapi Indonesia dalam penerapan *Artificial Intelligence* (AI) dalam pengembangan *Smart City* di Indonesia dan bagaimana upaya penguatan regulasi untuk mengatasinya?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian hukum normatif (yuridis normatif), yaitu penelitian yang berfokus pada kajian terhadap norma hukum positif yang berlaku dengan

⁷ Wahyudi, B. R. (2025). *Tantangan Penegakan Hukum terhadap Kejahatan Berbasis Teknologi AI*. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(1), 3436-3450, hlm 2.

⁸ Kimmy Baby Kirana dan Wilma Silalahi, (2025). *Tantangan Regulasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Perspektif Hukum Perlindungan Data Pribadi di Indonesia*. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(6), hlm 283.

menelaah bahan pustaka atau data sekunder utama.⁹ penelitian ini digunakan untuk menganalisis ketentuan hukum yang mengatur penerapan teknologi *Artificial Intelligence* (AI) dalam konteks pengembangan *Smart City* di Indonesia serta mengidentifikasi tantangan hukum yang muncul di dalamnya.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi beberapa jenis, yaitu:

1. Pendekatan Perundang-undangan (*Statute Approach*), yang dilakukan dengan menelaah berbagai peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan teknologi informasi, perlindungan data pribadi, serta kebijakan dan regulasi pengembangan *Smart City* di Indonesia. Pendekatan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana landasan hukum yang ada telah mengakomodasi penggunaan teknologi AI dalam tata kelola kota.¹⁰
2. Pendekatan Konseptual (*Conceptual Approach*), digunakan untuk memahami dan menganalisis konsep-konsep hukum yang relevan, seperti tanggung jawab hukum (*liability*), etika algoritma, prinsip kehati-hatian (*precautionary principle*), serta aspek keadilan dalam penerapan AI. Pendekatan ini membantu membangun kerangka berpikir teoritis dalam memahami posisi AI dalam sistem hukum nasional.

Sumber data dalam penelitian ini terdiri atas:

Bahan hukum dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga kategori utama. Pertama, bahan hukum primer yang terdiri dari peraturan perundang-undangan yang relevan seperti Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE), Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP), serta regulasi terkait perkembangan *Smart City*. Kedua, bahan hukum sekunder yang meliputi buku-buku, jurnal ilmiah, laporan kebijakan, hasil penelitian terdahulu, dan publikasi akademik yang relevan, yang berfungsi memberikan penjelasan dan pengembangan terhadap bahan hukum primer. Ketiga, bahan hukum tersier berupa kamus hukum, ensiklopedia, dan sumber dari situs resmi pemerintah maupun lembaga internasional yang mendukung keabsahan data dan memberikan penjelasan serta petunjuk atas bahan hukum primer dan sekunder tersebut.

Teknik analisis yang digunakan adalah metode deskriptif-analitis, yaitu dengan mendeskripsikan ketentuan hukum yang berlaku dan kemudian menganalisisnya secara kritis terhadap realitas penerapan teknologi AI dalam pengembangan *Smart City* di Indonesia. Analisis ini bertujuan untuk menemukan kesenjangan antara norma hukum dan praktik implementasinya serta menawarkan rekomendasi bagi pembentukan atau penyempurnaan kebijakan hukum yang relevan.

PEMBAHASAN

A. Kerangka Hukum yang Mengatur Penerapan Artificial Intelligence (AI) dalam Perkembangan Smart City di Indonesia saat ini.

Penerapan AI dalam pengembangan *Smart City* di Indonesia terus berkembang seiring kebutuhan kota-kota besar untuk meningkatkan efisiensi layanan publik, tata kelola pemerintah, serta kualitas hidup masyarakat. Terdapat enam pilar yang menjadi dasar

⁹ Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, (2009). *Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat*. Jakarta: Rajawali Press, hlm. 13.

¹⁰ Peter Mahmud Marzuki, (2017). *Penelitian Hukum*. Jakarta: Kencana, hlm. 93.

pelaksanaan program pengembangan *Smart City* di Indonesia, yakni *smart governance*, *smart branding*, *smart economy*, *smart society*, *smart environment*, dan *smart living*. Dengan mencakup enam aspek tersebut, kota-kota yang dipersiapkan untuk smart city diharapkan menjadi lingkungan yang cerdas dan mampu mendukung keberlanjutan produktivitas masyarakat. Berbagai teknologi seperti analisis data otomatis, sistem pengenalan wajah, manajemen lalu lintas cerdas, hingga pemantauan keamanan berbasis AI telah mulai diadopsi di berbagai daerah. Namun, perkembangan tersebut harus diimbangi dengan kerangka hukum yang memadai agar pemanfaatan AI tetap berada dalam koridor perlindungan hak asasi manusia, keamanan data, dan kepastian hukum. Oleh karena itu, kajian mengenai regulasi yang mengatur penerapan AI dalam *Smart City* menjadi penting untuk memastikan implementasi yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.¹¹

Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UUD 1945) memberikan landasan konstitusional bagi pemanfaatan teknologi, termasuk AI, melalui jaminan perlindungan hak asasi manusia, privasi, dan keamanan pribadi sebagaimana diatur dalam Pasal 28G ayat (1), serta pemenuhan hak atas kesejahteraan, pelayanan publik yang layak, dan lingkungan yang baik sebagaimana tercantum dalam Pasal 28H.¹² Kerangka konstitusional ini menegaskan bahwa inovasi digital dan penerapan AI dalam tata kelola pemerintah harus tetap berorientasi pada perlindungan martabat manusia, menjamin kepastian hukum, serta memastikan peran negara dalam memberikan layanan publik yang efisien dan bertanggung jawab. Ketentuan tersebut selanjutnya diperkuat oleh Undang-Undang Nomor 30 Tahun 2014 tentang Administrasi Pemerintahan dan Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2009 tentang Pelayanan Publik, yang secara tegas mengatur prinsip akuntabilitas, transparansi, serta kepastian prosedural dalam penggunaan teknologi oleh pemerintah. Melalui kedua undang-undang tersebut, setiap pemanfaatan sistem digital, termasuk teknologi berbasis AI, wajib dilaksanakan secara terbuka, dapat dipertanggungjawabkan, dan berorientasi pada peningkatan kualitas layanan publik.

Walaupun Indonesia belum memiliki regulasi khusus mengenai AI, penerapan teknologi tersebut dalam ekosistem *Smart City* tetap berada dalam kerangka hukum yang diatur oleh Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE) serta Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (PP 71/2019). Pasal 15 ayat (1) UU ITE mewajibkan setiap penyelenggara sistem elektronik, termasuk yang menggunakan AI, untuk menyediakan layanan yang andal, aman, dan dapat dipertanggungjawabkan,¹³ sedangkan Pasal 16 ayat (1) mengharuskan penyelenggara menjamin kebenaran, kelengkapan, dan keakuratan informasi yang dihasilkan.¹⁴ Perlindungan privasi dalam penggunaan AI diperkuat oleh Pasal 26 ayat (1) yang mensyaratkan adanya persetujuan atas pemrosesan data pribadi.¹⁵ Selain itu, PP 71/2019 melalui Pasal 14 menegaskan kewajiban penyelenggara sistem elektronik untuk menjaga kerahasiaan,

¹¹ Menteri G20 bidang Digital, (2021). *Pengembangan Smart City Pacu Produktivitas Masyarakat*. Kementerian Komunikasi dan Digital RI. Diakses pada 18 November 2025 melalui website: <https://www.komdigi.go.id/berita/artikel/detail/pengembangan-smart-city-pacu-produktivitas-masyarakat>

¹² Pasal 28G ayat (1) dan Pasal 28H ayat (1) UUD 1945.

¹³ Pasal 15 ayat (1) UU ITE

¹⁴ Pasal 16 ayat (1) UU ITE

¹⁵ Pasal 26 ayat (1) UU ITE

integritas, dan ketersediaan data.¹⁶ Dengan demikian, penerapan AI dalam *Smart City* harus memenuhi prinsip keandalan, keamanan, akuntabilitas, dan perlindungan data sebagaimana ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan.

Salah satu isu utama dalam pengembangan *Smart City* berbasis AI adalah perlindungan data pribadi warga yang diproses oleh berbagai sistem cerdas, mulai dari rekaman CCTV, data mobilitas, hingga informasi identitas. Regulasi tersebut diatur dalam Undang-Undang Nomor 27 Tahun 2022 tentang Perlindungan Data Pribadi (UU PDP), yang menjadi landasan utama dalam menjaga privasi dan keamanan masyarakat dalam ekosistem smart city. Pasal 4 ayat (1) UU PDP menegaskan bahwa setiap individu memiliki hak atas perlindungan data pribadinya,¹⁷ sedangkan Pasal 20 ayat (1) mensyaratkan bahwa pemrosesan data pribadi hanya dapat dilakukan berdasarkan persetujuan yang sah dari subjek data.¹⁸ Selain itu, Pasal 30 ayat (1) mewajibkan pengendali data untuk menerapkan langkah-langkah keamanan guna mencegah akses dan pemrosesan yang tidak sah,¹⁹ sementara Pasal 34 mewajibkan adanya pembatasan tujuan pemanfaatan data pribadi.²⁰ UU PDP juga mengharuskan pemerintah melakukan *Data Protection Impact Assessment* (DPIA) untuk teknologi berisiko tinggi sebagaimana diatur dalam Pasal 32 ayat (1).²¹ Dengan demikian, UU PDP berfungsi sebagai mekanisme pengendalian agar pemanfaatan AI berlangsung secara transparan, akuntabel, dan tidak melanggar hak privasi masyarakat.

Selain regulasi umum, terdapat pula aturan sektoral yang mempengaruhi pemanfaatan AI. Salah satunya adalah strategi keamanan siber yang disusun oleh Badan Siber dan Sandi Negara (BSSN) berdasarkan lima pilar *Global Cybersecurity Index* (GCI) 2017, yakni aspek hukum, teknis, organisasi, pengembangan, dan kerja sama.²² Pada sektor transportasi, penerapan teknologi diatur melalui konsep *Intelligent Transportation System* (ITS), yaitu suatu sistem transportasi cerdas yang bertujuan membantu pengguna memperoleh informasi, mempermudah transaksi, meningkatkan kapasitas infrastruktur dan fasilitas transportasi, mengurangi kemacetan, meningkatkan keamanan dan kenyamanan, menurunkan tingkat polusi, serta mendorong pengelolaan transportasi yang lebih efisien.²³ Meskipun tidak secara langsung mengatur AI, ketentuan tersebut berperan penting dalam menentukan standar penggunaan teknologi di berbagai sektor *Smart City*.

Meskipun berbagai regulasi terkait teknologi telah tersedia, Indonesia hingga kini belum memiliki peraturan perundang-undangan yang secara khusus dan komprehensif mengatur AI. Kekosongan hukum ini menimbulkan tantangan signifikan, terutama dalam penentuan tanggung jawab hukum atas keputusan otomatis, standar etika penggunaan AI, transparansi algoritma, serta potensi bias dan diskriminasi data. Tanpa aturan yang jelas dalam *Smart City* berisiko menimbulkan masalah, seperti kesalahan deteksi wajah oleh sistem pengawasan, pengambilan

¹⁶ Pasal 14 PP 71/2019

¹⁷ Pasal 4 ayat (1) UU PDP

¹⁸ Pasal 20 ayat (1) UU PDP

¹⁹ Pasal 30 ayat (1) UU PDP

²⁰ Pasal 34 UU PDP

²¹ Pasal 32 ayat (1) UU PDP

²² Heru Sutadi. (2025). *AI Untuk Negeri: Strategi Inovasi, Regulasi dan Kedaulatan Teknologi Digital Indonesia*. Zifatama Jawa, hlm. 59-60.

²³ Rachmat Suryadithia, Muhammad Faisal, Arman Syah Putra, dan Nurul Aisyah, (2021). *Technological Developments in The Intelligent Transportation System (ITS)*. *International Journal of Science, Technology & Management*, 2(3), 837-843, hlm. 837.

keputusan otomatis yang merugikan warga, atau kebocoran data akibat lemahnya standar teknis yang mengikat. Selain itu, ketidakpastian hukum dapat menghambat inovasi karena pemerintah daerah maupun pelaku industri ragu dalam mengadopsi teknologi berisiko tinggi. Dengan demikian, regulasi khusus mengenai AI menjadi mendesak untuk memastikan bahwa pemanfaatannya dalam *Smart City* berjalan secara aman, akuntabel, dan melindungi hak-hak masyarakat.

B. Tantangan Hukum Yang Dihadapi Indonesia Dalam Penerapan Artificial Intelligence (AI) Dalam Pengembangan Smart City Di Indonesia Dan Bagaimana Upaya Penguatan Regulasi Untuk Mengatasinya.

Pengembangan *Smart City* di Indonesia semakin mendorong pemanfaatan AI dalam berbagai aspek layanan publik, mulai dari sistem transportasi cerdas hingga pemantauan keamanan dan pengelolaan data kota. Namun, percepatan adopsi teknologi ini tidak terlepas dari berbagai persoalan hukum yang perlu mendapat perhatian serius agar implementasinya berjalan secara aman, etis, dan bertanggung jawab. Di tengah tingginya kebutuhan akan inovasi berbasis AI, Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan krusial, antara lain ketiadaan regulasi khusus mengenai AI, isu perlindungan data dan privasi, ketidakjelasan tanggung jawab hukum atas keputusan otomatis, serta keterbatasan infrastruktur dan sumber daya manusia yang mendukung teknologi tersebut. Situasi ini menuntut adanya penguatan regulasi, kebijakan, dan kapasitas institusional agar pemanfaatan AI dalam *Smart City* dapat berlangsung sesuai prinsip transparansi, akuntabilitas, dan perlindungan hak asasi manusia. Oleh karena itu, pembahasan berikut menguraikan berbagai tantangan hukum yang dihadapi Indonesia serta upaya yang dapat ditempuh untuk meningkatkan kepastian hukum dan tata kelola AI di masa depan.

Ketiadaan Regulasi Khusus AI

Salah satu tantangan utama dalam pengembangan *Smart City* berbasis AI di Indonesia adalah belum adanya regulasi nasional yang secara khusus mengatur kecerdasan buatan. Regulasi yang ada saat ini, seperti UU ITE atau PP sistem elektronik bersifat sektoral dan tidak mencakup isu-isu khas AI seperti etika algoritma, tanggung jawab atas keputusan otomatis, dan manajemen risiko AI. Hal ini sejalan dengan hasil kajian yang menyatakan bahwa “*kerangka hukum nasional masih sektoral dan belum mampu mengatasi kompleksitas risiko dari sistem AI yang diterapkan di sektor publik maupun swasta.*”²⁴ Oleh karena itu, diperlukan kerangka hukum yang lebih komprehensif, misalnya regulasi berbasis risiko (*risk-based legal framework*) yang dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi AI sekaligus menjamin kepastian hukum bagi pengembang dan pengguna.

Isu Perlindungan Data dan Privasi

Isu perlindungan data pribadi menjadi sangat krusial ketika AI diaplikasikan dalam *Smart City*, mengingat AI sering kali mengolah volume data besar termasuk data sensitif warga (misalnya data biometrik, mobilitas, rekaman CCTV). Tantangan utama terletak pada pengelolaan data, di mana pemerintah perlu menyeimbangkan upaya mendorong inovasi

²⁴ Upit Elya Rohyani, (2025). Rohimi, U. E. (2025). *Artificial Intelligence and Cybersecurity Regulation in Indonesia: Towards an Adaptive Legal Framework*. *Indonesian Cyber Law Review*, 2(1), 29-38, hlm. 34.

berbasis data dengan kewajiban melindungi hak privasi masyarakat.²⁵ Meskipun UU PDP telah disahkan, penelitian menunjukkan bahwa regulasi tersebut masih belum menjangkau aspek transparansi algoritma dan akuntabilitas pemrosesan AI.²⁶ Dalam konteks ini, penting bagi regulasi AI untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip perlindungan data seperti persetujuan subjek data, minimisasi data, dan pembatasan tujuan pemrosesan agar tidak terjadi penyalahgunaan data oleh sistem otomatis.

Tanggung Jawab Hukum dan Akuntabilitas AI

Tantangan signifikan lainnya adalah penentuan pihak yang bertanggung jawab ketika AI melakukan kesalahan, apakah pengembang, penyedia sistem, atau pemerintah sebagai pengguna. Karena AI dapat mengambil keputusan secara otomatis tanpa intervensi manusia, mekanisme akuntabilitas tradisional menjadi sulit diterapkan.²⁷ Tanpa regulasi khusus, kerangka hukum yang ada belum memberikan kepastian mengenai sanksi, tanggung jawab hukum, maupun kompensasi atas kerugian akibat kesalahan AI. Oleh karena itu, diperlukan aturan yang menetapkan model liability yang jelas, seperti pertanggungjawaban bersama (*shared liability*) atau *risk-based liability* agar setiap pihak dalam ekosistem AI, mulai dari perancang hingga pengendali, memikul tanggung jawab secara proporsional.

Keterbatasan Infrastruktur dan SDM

Keterbatasan infrastruktur teknologi dan sumber daya manusia (SDM) menjadi penghambat serius dalam penerapan AI di *Smart City* Indonesia. Meski ada kemauan untuk mengadopsi AI, banyak pemerintah daerah belum memiliki kapasitas komputasi, server, dan konektivitas yang memadai untuk mendukung sistem AI berskala kota. Selain itu, ketersediaan tenaga ahli AI dan hukum teknologi masih sangat terbatas, sehingga regulasi atau kebijakan AI bisa sulit dirumuskan secara tepat dan diimplementasikan secara efektif.²⁸ Jika tidak ditangani, kesenjangan ini akan memperkuat ketergantungan pada vendor luar negeri dan menghambat pembangunan AI lokal yang sesuai kebutuhan kontekstual Indonesia.

Upaya Penguatan Regulasi dan Kebijakan AI

Upaya penguatan regulasi dan kebijakan terkait penerapan AI dalam pengembangan *Smart City* di Indonesia perlu dilakukan melalui langkah-langkah sistematis dan terintegrasi. Pertama, pemerintah perlu menyusun Undang-Undang Khusus AI sebagai payung hukum yang mengatur standar penggunaan AI, prinsip etika seperti transparansi, akuntabilitas, dan fairness, klasifikasi risiko sistem AI, mekanisme audit algoritma, serta pertanggungjawaban hukum apabila terjadi kerugian. Regulasi ini juga perlu selaras dengan perkembangan global, termasuk prinsip-prinsip yang diatur dalam EU AI Act.

Kedua, penguatan implementasi UU Perlindungan Data Pribadi (UU PDP) dalam ekosistem *Smart City* harus diperkuat dengan kewajiban pemerintah daerah melakukan *Data Protection Impact Assessment* (DPIA) sebelum menerapkan teknologi AI, memperketat mekanisme persetujuan pemrosesan data, meningkatkan standar keamanan dan pembatasan tujuan

²⁵ Anggraeni Widya Purwita, Rustiyana, Rustiyana, Loso Judijanto, Ellen Tantrisna, Malisye Christin Sjioen, Fadhly Abdillah, Achmad Agus Salim, dan Jeanne Noveline Tedja, (2025). *Smart City: Konsep Dasar dalam Penerapan Sistem Perkotaan Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, hlm. 27.

²⁶ Kimmy Baby Kirana dan Wilma Silalahi, (2025). *Tantangan Regulasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Perspektif Hukum Perlindungan Data Pribadi di Indonesia*. Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia, 5(6), 1807–1817, hlm. 1808.

²⁷
²⁸ Edy Chrisjanto dan Roni Sulistyanto Luhukay, (2025). *Perlindungan Hukum Terhadap Artificial Intelligence (AI) di Indonesia*. *Jurnal Legal Reasoning*, 7(2), hlm. 328.

penggunaan data, serta mewajibkan setiap penyelenggara Smart City membentuk *Data Protection Officer* (DPO).

Ketiga, negara perlu membangun standarisasi dan harmonisasi regulasi teknis AI, di mana BSSN, Kominfo, dan kementerian terkait menyusun standar nasional terkait keamanan siber sistem AI, interoperabilitas data, serta standar etika yang wajib dipatuhi, sekaligus mengharmonisasi regulasi sektoral agar tidak menimbulkan tumpang tindih.

Keempat, pemerintah perlu mengembangkan mekanisme akuntabilitas dan audit AI melalui pengaturan algorithmic audit, persyaratan *explainability*, mekanisme keberatan atau gugatan warga atas keputusan berbasis AI, serta kewajiban pihak pengembang atau penyedia teknologi untuk memberikan kompensasi jika terjadi kerugian; audit AI pun wajib dilakukan secara berkala guna mencegah bias atau diskriminasi.

Selanjutnya, penguatan keamanan siber *Smart City* harus dilakukan melalui penerapan wajib standar BSSN yang mencakup risk assessment, incident response, dan penetration testing, menjadikan sistem *Smart City* sebagai critical infrastructure dengan prioritas perlindungan, serta meningkatkan kapasitas SDM pemerintah daerah dalam bidang keamanan siber.

Terakhir, diperlukan pembentukan Lembaga Pengawas AI Nasional sebagai otoritas independen yang memiliki kewenangan untuk mengawasi implementasi AI di sektor publik, memberikan persetujuan terhadap teknologi berisiko tinggi, memastikan penerapan etika AI yang sesuai dengan prinsip hak asasi manusia, serta melakukan investigasi terhadap potensi pelanggaran dalam penggunaan teknologi AI.

KESIMPULAN

Kerangka hukum penerapan AI dalam pengembangan *Smart City* di Indonesia pada dasarnya telah memiliki dasar melalui regulasi umum seperti UUD 1945, UU Administrasi Pemerintahan, UU Pelayanan Publik, UU ITE, PP 71/2019, dan UU PDP yang menyediakan prinsip akuntabilitas, transparansi, keandalan sistem elektronik, serta perlindungan data pribadi. Namun, seluruh regulasi tersebut masih bersifat sektoral dan belum secara spesifik mengatur isu-isu khas AI seperti transparansi algoritma, klasifikasi risiko, etika penggunaan AI, serta penentuan tanggung jawab atas keputusan otomatis, sehingga menimbulkan ketidakpastian hukum dan potensi penyalahgunaan teknologi, terutama pada pengolahan data sensitif yang menjadi dasar *Smart City*. Tantangan hukum ini diperparah dengan perlindungan data pribadi yang belum optimal, minimnya kepastian mengenai akuntabilitas keputusan AI, serta keterbatasan infrastruktur dan kompetensi teknis.

Untuk memastikan penerapan AI dalam *Smart City* berjalan aman dan akuntabel, pemerintah perlu segera menyusun UU Khusus AI sebagai payung hukum nasional yang mengatur standar penggunaan, etika, klasifikasi risiko, dan akuntabilitas. Implementasi UU PDP harus diperkuat melalui kewajiban DPIA, pembentukan DPO, dan pengawasan ketat atas pengolahan data pribadi. Selain itu, diperlukan standarisasi teknis nasional oleh BSSN dan Kominfo terkait keamanan siber, interoperabilitas data, dan etika AI. Mekanisme audit algoritma, transparansi, serta hak warga untuk mengajukan keberatan terhadap keputusan AI harus diterapkan secara konsisten. Pembentukan Lembaga Pengawas AI Nasional juga penting untuk memastikan penggunaan AI di sektor publik tetap etis dan sesuai prinsip HAM. Upaya-upaya ini akan

memperkuat tata kelola AI dan mendukung Smart City yang bertanggung jawab dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alahi, M. E. E., Sukkuea, A., Tina, F. W., Nag, A., Kurdthongmee, W., Suwannarat, K., & Mukhopadhyay, S. C. (2023). *Integration of IoT-enabled Technologies and Artificial Intelligence (AI) for Smart City Scenario: Recent Advancements and Future Trends*. *Sensors*, 23(11), 5206.
- Chrisjanto, E., dan Luhukay, R. S. (2025). *Perlindungan Hukum Terhadap Artificial Intelligence (AI) di Indonesia*. *Jurnal Legal Reasoning*, 7(2), hlm. 328. DOI: <https://doi.org/10.35814/jlr.v7i2.8277>
- Heru Sutadi. (2025). *AI untuk Negeri: Strategi Inovasi, Regulasi dan Kedaulatan Teknologi Digital Indonesia*. Zifatama Jawa.
- Ismagilova, E., Hughes, L., Rana, N. P., & Dwivedi, Y . K. (2022). *Security, Privacy and Risks Within Smart Cities: Literature Review and Development of a Smart City Interaction Framework*. *Information Systems Frontiers*, 24(2).
- Jumantoro, T. R. P. (2024). *Menilik Pro dan Kontra Pemanfaatan dan Penetapan Status Hukum Artificial Intelligence (AI) dalam Hukum Positif Indonesia*. *Journal of Analytical Research, Statistics and Computation*, 3(1). DOI: <https://doi.org/10.4590/jarsic.v3i1.28>
- Kirana, K. B., & Silalahi, W. (2025). *Tantangan Regulasi Kecerdasan Buatan (AI) dalam Perspektif Hukum Perlindungan Data Pribadi di Indonesia*. *Cerdika: Jurnal Ilmiah Indonesia*, 5(6). <https://doi.org/10.59141/cerdika.v5i6.2711>
- Menteri G20 bidang Digital, (2021). *Pengembangan Smart City Pacu Produktivitas Masyarakat*. Kementerian Komunikasi dan Digital RI. Diakses pada 18 November 2025 melalui website: <https://www.komdigi.go.id/berita/artikel/detail/pengembangan-smart-city-pacu-produktivitas-masyarakat>
- Muhammad Afdan Rojabi, (2025). *Pengantar Artificial Intelligence (AI)*. Afdan Rojabi Publisher.
- Nuryanto, A. (2020). *Tantangan Administrasi Publik di Dunia Artificial Intelligence dan Bot*. *Jejaring Administrasi Publik*, 12(2), 139-147.
- Peraturan Pemerintah Nomor 71 Tahun 2019 tentang Penyelenggaraan Sistem dan Transaksi Elektronik (PP 71/2019)
- Peter Mahmud Marzuki, (2017). *Penelitian Hukum*. Jakarta: Kencana
- Purwita, A. W., Rustiyana, R., Judijanto, L., Tantrisna, E., Sjioen, M. C., Abdillah, F., ... & Tedja, J. N. (2025). *Smart City: Konsep Dasar dalam Penerapan Sistem Perkotaan Berkelanjutan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.

- Rohimi, U. E. (2025). *Artificial Intelligence and Cybersecurity Regulation in Indonesia: Towards an Adaptive Legal Framework*. *Indonesian Cyber Law Review*, 2(1), 29-38. DOI: <https://doi.org/10.59261/iclr.v2i1.14>
- Soerjono Soekanto dan Sri Mamudji, (2009). *Penelitian Hukum Normatif: Suatu Tinjauan Singkat*. Jakarta: Rajawali Press.
- Suryadithia, R., Faisal, M., Putra, A. S., & Aisyah, N. (2021). *Technological Developments in The Intelligent Transportation System (ITS)*. *International Journal of Science, Technology & Management*, 2(3), 837-843. DOI: <https://doi.org/10.46729/ijstm.v2i3.215>
- Szpilko, D., Naharro, F. J., Lăzăroiu, G., Nica, E., & de la Torre Gallegos, A. (2023). *Artificial Intelligence in The Smart City—a literature review*.
- Undang-Undang Dasar Republik Indonesia 1945
- Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik (UU ITE)
- Wahyudi, B. R. (2025). *Tantangan Penegakan Hukum terhadap Kejahatan Berbasis Teknologi AI*. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(1), 3436-3450. DOI: <https://doi.org/10.31004/innovative.v5i1.17519>
- Zakiansyah, M., & Sutabri, T. (2025). *Integrasi Internet of Things (IoT) dan Kecerdasan Buatan (AI) untuk Smart City di Indonesia*. *Journal Sains Student Research*, 3(2). DOI: <https://doi.org/10.61722/jssr.v3i2.4315>