



Integrasi Konsep Smart City dalam Penataan Ruang: Tantangan Regulasi dan Kepastian Hukum di Indonesia

Integrating Smart City Concepts into Spatial Planning: Regulatory Challenges and Legal Certainty in Indonesia

**Amelia Vega^{1*}, Dewi Zahra Setyawati², Khansa Maritza Zahira³, Nasywa Ardelia Vasti⁴,
Aprila Niravita⁵, Nasywa Ardelia Vasti⁶**

Program Studi Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Negeri Semarang

Email : ameliavega@students.unnes.ac.id*

Article Info

Article history:

Received : 11-05-2026

Revised : 13-05-2026

Accepted : 15-05-2026

Published : 17-05-2026

Abstract

The rapid development of information and communication technology has given rise to the concept of smart city as an instrument for modernizing urban governance, aimed at improving public service quality, bureaucratic efficiency, and sustainable regional development. However, the implementation of smart city in Indonesia has not been optimally integrated with the spatial planning system, resulting in various regulatory issues and legal uncertainty. This study aims to analyze the legal framework governing the integration of the smart city concept into spatial planning and to identify regulatory challenges affecting its effective implementation in Indonesia. The research employs a normative legal method using statutory and conceptual approaches, conducted through a literature study of legislation, academic journals, and relevant sources analyzed descriptively and analytically. The findings indicate that the integration of smart city into spatial planning is grounded in Law Number 26 of 2007 on Spatial Planning, Law Number 23 of 2014 on Regional Government, and Law Number 11 of 2008 as amended by Law Number 19 of 2016 on Electronic Information and Transactions. Nevertheless, these regulations remain sectoral in nature, leading to uneven implementation across regions, overlapping policies, weak inter-agency coordination, and limitations in digital infrastructure and human resources. This study concludes that a comprehensive specific regulation, policy synchronization between central and regional governments, strengthened data protection, and enhanced public participation are essential to achieving sustainable smart city development with clear legal certainty.

Keywords: *Legal Certainty, Smart City, Spatial Planning*

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi mendorong lahirnya konsep smart city sebagai instrumen modernisasi tata kelola perkotaan yang bertujuan meningkatkan kualitas pelayanan publik, efisiensi birokrasi, dan keberlanjutan pembangunan wilayah. Namun, implementasi smart city di Indonesia belum terintegrasi secara optimal dengan sistem penataan ruang, sehingga menimbulkan berbagai persoalan regulasi dan kepastian hukum. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaturan hukum mengenai integrasi konsep smart city dalam penataan ruang serta mengidentifikasi tantangan regulasi yang memengaruhi efektivitas pelaksanaannya di Indonesia. Metode yang digunakan adalah penelitian hukum normatif dengan pendekatan perundang-undangan dan pendekatan konseptual, melalui studi kepustakaan terhadap peraturan perundang-undangan, jurnal ilmiah, dan literatur relevan yang dianalisis secara deskriptif-analitis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi smart city dalam penataan ruang telah memiliki landasan hukum melalui Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, serta Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. Namun, pengaturan tersebut masih bersifat sektoral sehingga menimbulkan ketimpangan implementasi antar daerah, tumpang tindih kebijakan,



lemahnya koordinasi antar lembaga, serta keterbatasan infrastruktur digital dan sumber daya manusia. Penelitian ini menyimpulkan bahwa diperlukan regulasi khusus yang komprehensif, sinkronisasi kebijakan antara pemerintah pusat dan daerah, penguatan perlindungan data, serta peningkatan partisipasi masyarakat guna mewujudkan pembangunan kota cerdas yang berkelanjutan dan memiliki kepastian hukum yang jelas.

Kata Kunci : Kepastian Hukum, Penataan Ruang, Smart City

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah memberikan pengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat, termasuk dalam penyelenggaraan pemerintahan dan pembangunan perkotaan. Kemajuan teknologi mendorong lahirnya berbagai inovasi dalam tata kelola kota yang bertujuan meningkatkan kualitas pelayanan publik, efisiensi birokrasi, serta kenyamanan masyarakat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Salah satu konsep yang berkembang pesat dalam pembangunan perkotaan modern adalah *smart city* atau kota cerdas. Konsep ini memanfaatkan teknologi digital sebagai sarana untuk mendukung pengelolaan kota yang lebih efektif, transparan, dan berkelanjutan. Menurut Caragliu, Del Bo, dan Nijkamp (Andrea Caragliu et al., 2009, 70), *smart city* merupakan kota yang mampu mengintegrasikan investasi pada teknologi, sumber daya manusia, dan infrastruktur komunikasi guna meningkatkan kualitas hidup masyarakat serta pembangunan ekonomi yang berkelanjutan.

Di Indonesia, penerapan konsep *smart city* semakin berkembang seiring dengan meningkatnya kebutuhan pembangunan perkotaan yang modern dan efisien. Pemerintah pusat melalui program Gerakan Menuju 100 Smart City mendorong pemerintah daerah untuk memanfaatkan teknologi digital dalam penyelenggaraan pemerintahan dan pelayanan publik. Program tersebut bertujuan menciptakan tata kelola kota yang mampu menjawab berbagai persoalan perkotaan seperti kemacetan, urbanisasi, kepadatan penduduk, pencemaran lingkungan, hingga rendahnya kualitas pelayanan publik. Menurut Harditya, (Kusuma, 2020, 128-137) penerapan *smart city* di Indonesia menjadi bagian dari strategi pemerintah dalam menghadapi tantangan pembangunan perkotaan di era digital dan revolusi industri 4.0.

Meskipun demikian, implementasi konsep *smart city* tidak dapat dipisahkan dari sistem penataan ruang wilayah. Penataan ruang memiliki fungsi penting sebagai dasar dalam mengatur perencanaan, pemanfaatan, dan pengendalian ruang agar pembangunan dapat berjalan secara tertib dan berkelanjutan. Pengaturan mengenai penataan ruang di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menegaskan bahwa penyelenggaraan penataan ruang bertujuan mewujudkan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan. Dalam perspektif hukum tata usaha negara, penataan ruang merupakan bentuk kewenangan administratif pemerintah dalam menetapkan kebijakan pembangunan dan penggunaan ruang wilayah yang harus dilaksanakan sesuai asas legalitas dan kepastian hukum.

Permasalahan kepastian hukum dalam penataan ruang dan pembangunan wilayah pada dasarnya memiliki keterkaitan erat dengan administrasi pertanahan. Penataan ruang yang tidak didukung oleh sistem administrasi pertanahan yang tertib berpotensi menimbulkan konflik pemanfaatan ruang dan sengketa kepemilikan tanah. Dalam konteks pembangunan berbasis *smart city*, kepastian hukum terhadap status dan pemanfaatan tanah menjadi aspek penting karena pembangunan infrastruktur digital, kawasan industri, maupun fasilitas publik membutuhkan dasar hukum pertanahan yang jelas. Menurut Kholisna dkk. (Kholisna et al., 2025, 1-9), pendaftaran tanah



pertama kali merupakan langkah dasar negara dalam mewujudkan administrasi pertanahan yang tertib dan memberikan kepastian hukum bagi masyarakat

Permasalahan yang muncul saat ini adalah belum optimalnya integrasi antara konsep *smart city* dengan kebijakan penataan ruang di Indonesia. Banyak pemerintah daerah menerapkan program *smart city* yang lebih berfokus pada digitalisasi pelayanan publik tanpa disertai sinkronisasi terhadap rencana tata ruang wilayah. Akibatnya, pembangunan infrastruktur berbasis teknologi sering kali tidak memperhatikan aspek keberlanjutan lingkungan maupun kesesuaian tata ruang daerah. Menurut Habibullah dll (Habibullah Tarigan et al., 2021, 115), lemahnya sinkronisasi antara kebijakan pembangunan daerah dan rencana tata ruang dapat menimbulkan ketidakteraturan pembangunan serta menghambat efektivitas pengawasan pemerintah terhadap pemanfaatan ruang.

Di sisi lain, penerapan konsep *smart city* juga berkaitan erat dengan prinsip pembangunan berkelanjutan dan perlindungan lingkungan hidup. Pemanfaatan teknologi dalam pembangunan wilayah seharusnya tidak hanya berorientasi pada efisiensi pelayanan publik, tetapi juga memperhatikan keseimbangan antara pembangunan ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dalam praktiknya, pembangunan berbasis teknologi yang tidak didukung pengaturan tata ruang yang baik dapat menimbulkan berbagai persoalan seperti alih fungsi lahan, ketimpangan pembangunan wilayah, dan kerusakan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan penataan ruang yang adaptif terhadap perkembangan teknologi agar pembangunan kota cerdas tetap berjalan sesuai prinsip keberlanjutan dan asas-asas umum pemerintahan yang baik.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis integrasi konsep *smart city* dalam penataan ruang serta mengkaji tantangan regulasi dan kepastian hukum dalam penerapannya di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaturan hukum mengenai integrasi *smart city* dalam penataan ruang serta mengidentifikasi hambatan regulasi yang memengaruhi efektivitas pelaksanaan kebijakan tersebut. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pemikiran bagi pengembangan hukum tata usaha negara, khususnya dalam mewujudkan regulasi penataan ruang yang adaptif terhadap perkembangan teknologi digital dan mampu menjamin kepastian hukum dalam pembangunan nasional.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah penelitian hukum normatif dengan pendekatan perundang-undangan (*statute approach*) dan pendekatan konseptual (*conceptual approach*). Penelitian ini dilakukan dengan mengkaji berbagai peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan penataan ruang, pembangunan *smart city*, teknologi informasi, pemerintahan daerah, serta kebijakan pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Selain itu, penelitian ini juga mengkaji konsep-konsep hukum dan teori yang berkaitan dengan kepastian hukum serta integrasi teknologi dalam tata ruang perkotaan.

Bahan hukum primer diperoleh dari peraturan perundang-undangan, seperti Undang-Undang tentang Penataan Ruang, Undang-Undang Pemerintahan Daerah, Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik, serta regulasi lain yang berkaitan dengan pengembangan *smart city* di Indonesia. Bahan hukum sekunder diperoleh dari jurnal ilmiah, buku, hasil penelitian, berita, dan sumber daring yang relevan dengan topik penelitian.



Pengumpulan bahan hukum dilakukan melalui studi kepustakaan dengan menelaah dokumen hukum, literatur ilmiah, dan berbagai referensi yang berkaitan dengan integrasi konsep *smart city* dalam penataan ruang. Seluruh bahan hukum yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara kualitatif menggunakan metode deskriptif-analitis untuk mengidentifikasi tantangan regulasi serta menganalisis kepastian hukum dalam penerapan konsep *smart city* di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaturan Integrasi Konsep *Smart City* dalam Penataan Ruang di Indonesia

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan besar terhadap pola pembangunan perkotaan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Transformasi digital yang terjadi dalam berbagai sektor kehidupan mendorong pemerintah untuk mengembangkan sistem tata kelola pemerintahan yang lebih efektif, efisien, dan berbasis teknologi. Salah satu konsep yang berkembang dalam pembangunan wilayah perkotaan adalah *smart city* atau kota cerdas. Konsep tersebut pada dasarnya menempatkan teknologi digital sebagai instrumen utama dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik, mempercepat proses administrasi pemerintahan, memperbaiki pengelolaan infrastruktur, serta menciptakan pembangunan wilayah yang lebih berkelanjutan. Menurut Andrea Caragliu, Chiara Del Bo, dan Peter Nijkamp (2011: 70), *smart city* merupakan konsep pembangunan kota yang mengintegrasikan teknologi, sumber daya manusia, modal sosial, dan pembangunan ekonomi untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat secara berkelanjutan. Dengan demikian, konsep *smart city* tidak hanya berkaitan dengan penggunaan teknologi informasi semata, tetapi juga berkaitan dengan bagaimana teknologi tersebut digunakan untuk menciptakan tata kelola wilayah yang lebih baik.

Dalam konteks Indonesia, penerapan konsep *smart city* tidak dapat dipisahkan dari sistem penataan ruang sebagai instrumen hukum yang mengatur perencanaan, pemanfaatan, dan pengendalian ruang wilayah. Penataan ruang memiliki peran penting dalam menentukan arah pembangunan nasional maupun daerah karena berkaitan langsung dengan penggunaan lahan, pembangunan infrastruktur, pengelolaan lingkungan hidup, serta distribusi kegiatan ekonomi dan sosial masyarakat. Oleh karena itu, integrasi konsep *smart city* dalam penataan ruang menjadi penting agar pembangunan berbasis teknologi tetap berjalan sesuai dengan prinsip keberlanjutan dan kepastian hukum. Secara normatif, pengaturan mengenai penataan ruang di Indonesia diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang yang menjadi dasar hukum utama dalam penyelenggaraan tata ruang nasional maupun daerah. Undang-undang tersebut menegaskan bahwa penyelenggaraan penataan ruang bertujuan mewujudkan ruang wilayah nasional yang aman, nyaman, produktif, dan berkelanjutan. Tujuan tersebut memiliki keterkaitan erat dengan prinsip *smart city* karena pembangunan kota cerdas juga diarahkan untuk menciptakan wilayah perkotaan yang efisien, terintegrasi, ramah lingkungan, dan mampu meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Penataan ruang dalam perspektif hukum administrasi negara merupakan bentuk kewenangan pemerintah dalam mengatur pemanfaatan ruang melalui berbagai kebijakan dan instrumen administratif. Pemerintah memiliki kewajiban untuk memastikan bahwa setiap pembangunan yang dilakukan sesuai dengan rencana tata ruang wilayah dan tidak bertentangan dengan kepentingan umum maupun prinsip perlindungan lingkungan hidup.



Oleh karena itu, penerapan konsep *smart city* harus ditempatkan sebagai bagian dari kebijakan pembangunan wilayah yang terintegrasi dengan sistem penataan ruang. Hal tersebut penting karena pembangunan berbasis teknologi yang tidak disertai pengaturan tata ruang yang baik dapat menimbulkan berbagai persoalan seperti ketimpangan pembangunan wilayah, alih fungsi lahan yang tidak terkendali, hingga kerusakan lingkungan hidup. Pendapat tersebut sejalan dengan penelitian Habibullah Tarigan dkk. (2021: 115) yang menyatakan bahwa sinkronisasi antara kebijakan pembangunan daerah dan penataan ruang menjadi faktor penting dalam menciptakan tata kelola wilayah yang efektif dan berkelanjutan. Dengan demikian, integrasi *smart city* dalam penataan ruang tidak hanya berkaitan dengan penggunaan teknologi digital, tetapi juga menyangkut bagaimana teknologi tersebut dapat mendukung pembangunan wilayah yang tertib dan sesuai dengan prinsip hukum tata ruang.

Selain pengaturan mengenai penataan ruang, integrasi konsep *smart city* juga berkaitan dengan Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah yang memberikan kewenangan kepada pemerintah daerah untuk mengatur dan mengurus urusan pemerintahan sesuai prinsip otonomi daerah. Melalui kewenangan tersebut, pemerintah daerah memiliki ruang untuk mengembangkan berbagai inovasi pembangunan daerah berbasis teknologi sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik wilayah masing-masing. Dalam praktiknya, pemerintah daerah mulai menerapkan berbagai sistem digital dalam pelayanan publik seperti pelayanan administrasi berbasis elektronik, pengawasan lalu lintas melalui kamera pengawas digital, pengelolaan data kependudukan secara elektronik, serta penggunaan sistem informasi geospasial dalam perencanaan tata ruang wilayah. Kewenangan daerah dalam mengembangkan konsep *smart city* menunjukkan bahwa pembangunan kota cerdas di Indonesia pada dasarnya merupakan bagian dari desentralisasi pemerintahan yang bertujuan meningkatkan efektivitas pelayanan publik dan kualitas tata kelola pemerintahan daerah.

Penguatan penggunaan teknologi dalam tata kelola pemerintahan juga diperkuat melalui Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik sebagaimana telah diubah dengan Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik. Regulasi tersebut memberikan dasar hukum terhadap penggunaan sistem elektronik dalam penyelenggaraan pemerintahan dan pelayanan publik. Kehadiran regulasi tersebut menjadi penting karena penerapan konsep *smart city* pada dasarnya bergantung pada penggunaan teknologi digital dalam berbagai aspek pembangunan wilayah. Menurut Muhammad Adymas Hikal Fikri (2022), digitalisasi pelayanan publik merupakan bagian dari transformasi hukum administrasi negara yang bertujuan meningkatkan efektivitas pelayanan pemerintahan serta menciptakan tata kelola pemerintahan yang lebih transparan dan akuntabel. Dengan adanya dasar hukum mengenai penggunaan sistem elektronik, pemerintah memiliki legitimasi dalam mengembangkan berbagai sistem digital yang mendukung pembangunan kota cerdas dan penataan ruang berbasis teknologi.

Dalam implementasinya, pemerintah pusat juga mengembangkan program “Gerakan Menuju 100 Smart City” sebagai bentuk komitmen nasional dalam mendorong pembangunan wilayah berbasis teknologi digital. Program tersebut dilaksanakan oleh Kementerian Komunikasi dan Informatika bersama beberapa kementerian lainnya dengan tujuan membantu pemerintah daerah menyusun *masterplan smart city* yang terintegrasi dengan dokumen pembangunan daerah dan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW). Program tersebut menunjukkan bahwa pemerintah



mulai menyadari pentingnya integrasi antara pembangunan teknologi dan tata ruang wilayah dalam mewujudkan pembangunan perkotaan yang modern dan berkelanjutan. Selain itu, program tersebut juga menjadi bentuk dukungan pemerintah pusat terhadap upaya transformasi digital yang dilakukan oleh pemerintah daerah dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik dan efektivitas tata kelola wilayah.

Meskipun berbagai regulasi telah memberikan dasar hukum terhadap penggunaan teknologi dalam tata kelola pemerintahan dan pembangunan wilayah, hasil penelitian menunjukkan bahwa hingga saat ini Indonesia belum memiliki regulasi khusus yang secara komprehensif mengatur konsep *smart city*. Pengaturan yang ada masih tersebar dalam berbagai peraturan sektoral sehingga implementasinya seringkali berjalan tidak seragam antar daerah. Kondisi tersebut menyebabkan penerapan *smart city* di beberapa wilayah lebih berfokus pada aspek digitalisasi pelayanan publik dibandingkan integrasi pembangunan wilayah secara menyeluruh. Selain itu, belum adanya standar nasional yang jelas mengenai konsep *smart city* menyebabkan setiap daerah memiliki indikator dan prioritas pembangunan yang berbeda-beda. Menurut Muhammad Adymas Hikal Fikri (2023), lemahnya harmonisasi regulasi antara pemerintah pusat dan daerah dapat menyebabkan ketidaksinkronan kebijakan digital sehingga implementasi pembangunan berbasis teknologi belum berjalan secara optimal.

Tantangan Regulasi dan Kepastian Hukum dalam Implementasi Smart City

Perkembangan konsep *smart city* di Indonesia merupakan bagian dari upaya modernisasi tata kelola pemerintahan dan pembangunan perkotaan berbasis teknologi informasi. Dalam konteks penataan ruang, konsep *smart city* bertujuan menciptakan kota yang lebih efektif, efisien, berkelanjutan, dan mampu memberikan pelayanan publik yang optimal kepada masyarakat. Namun demikian, implementasi *smart city* dalam penataan ruang masih menghadapi berbagai tantangan regulasi yang cukup kompleks. Hal tersebut terjadi karena perkembangan teknologi berjalan lebih cepat dibandingkan perkembangan hukum dan kebijakan yang mengaturnya.

Salah satu tantangan utama adalah belum adanya regulasi khusus yang secara komprehensif mengatur mengenai *smart city* di Indonesia. Sampai saat ini, pengaturan terkait *smart city* masih tersebar dalam berbagai peraturan perundang-undangan yang memiliki ruang lingkup berbeda-beda. Misalnya, aspek penataan ruang diatur dalam Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, sedangkan aspek pemerintahan daerah diatur dalam Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah. Selain itu, terdapat pula pengaturan mengenai teknologi informasi dan sistem pemerintahan berbasis elektronik dalam berbagai regulasi lain. Kondisi tersebut menyebabkan belum adanya kesatuan norma hukum yang secara spesifik mengatur integrasi *smart city* dengan penataan ruang. Ketidakhadiran regulasi khusus *smart city* mengakibatkan setiap daerah memiliki kebijakan dan standar yang berbeda dalam penerapannya. Beberapa kota besar seperti Bandung, Jakarta, dan Surabaya telah menerapkan konsep *smart city* dengan memanfaatkan teknologi digital dalam pelayanan publik, transportasi, dan pengawasan tata ruang. Akan tetapi, Menurut Suharso (Monoarfa, 2022) implementasi tersebut lebih banyak didasarkan pada kebijakan daerah masing-masing, bukan pada satu regulasi nasional yang bersifat mengikat. Akibatnya, terdapat ketimpangan perkembangan *smart city* antar daerah karena kemampuan infrastruktur, sumber daya manusia, dan kebijakan yang berbeda-beda.



Selain belum adanya regulasi khusus, tantangan lain yang muncul adalah adanya tumpang tindih kebijakan antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Dalam sistem otonomi daerah, pemerintah daerah memiliki kewenangan untuk mengatur dan mengurus urusan pemerintahan sesuai dengan kebutuhan wilayahnya. Namun, dalam praktiknya sering terjadi perbedaan kebijakan antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah terkait pengembangan wilayah dan tata ruang berbasis teknologi. Sebagai contoh, terdapat daerah yang mengembangkan sistem digitalisasi tata ruang dan pelayanan berbasis aplikasi, tetapi belum sepenuhnya terintegrasi dengan kebijakan nasional mengenai pembangunan kota cerdas. Tumpang tindih kebijakan tersebut dapat menimbulkan ketidakjelasan kewenangan serta hambatan dalam pelaksanaan program smart city. Tidak jarang pula terjadi perbedaan prioritas pembangunan antara pemerintah pusat dan daerah yang menyebabkan implementasi smart city menjadi kurang optimal. Di satu sisi pemerintah pusat mendorong percepatan transformasi digital, tetapi di sisi lain beberapa daerah masih menghadapi keterbatasan regulasi dan anggaran untuk mendukung program tersebut. Oleh karena itu, diperlukan sinkronisasi kebijakan antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah agar implementasi smart city dalam penataan ruang dapat berjalan secara efektif dan terarah (Zuhro, 2021). Permasalahan regulasi lainnya berkaitan dengan perlindungan data dan keamanan sistem digital dalam smart city. Penggunaan teknologi dalam tata ruang memerlukan pengumpulan dan pengolahan data masyarakat, data wilayah, hingga sistem pengawasan berbasis digital. Akan tetapi, pengaturan mengenai perlindungan data dan keamanan informasi masih belum optimal sehingga berpotensi menimbulkan penyalahgunaan data maupun kebocoran informasi. Hal ini menjadi tantangan serius karena keberhasilan smart city sangat bergantung pada keamanan dan kepercayaan masyarakat terhadap sistem digital yang digunakan pemerintah.

Tantangan regulasi mempengaruhi implementasi smart city dalam penataan ruang dalam menghadapi persoalan kepastian hukum. Kepastian hukum merupakan salah satu unsur penting dalam negara hukum karena memberikan jaminan bahwa suatu kebijakan dilaksanakan berdasarkan aturan yang jelas, konsisten, dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam konteks smart city, kepastian hukum diperlukan agar penerapan teknologi dalam tata ruang tidak menimbulkan konflik kepentingan maupun pelanggaran hukum di kemudian hari. Salah satu kendala utama dalam menciptakan kepastian hukum adalah lemahnya pengawasan terhadap pelaksanaan penataan ruang berbasis digital. Meskipun beberapa daerah telah menggunakan teknologi informasi untuk mengawasi pembangunan dan pemanfaatan ruang, pada kenyataannya masih sering ditemukan pelanggaran tata ruang seperti pembangunan yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang wilayah. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi belum sepenuhnya mampu menjamin kepatuhan terhadap hukum penataan ruang. Kendala pengawasan tersebut juga dipengaruhi oleh kurangnya koordinasi antar lembaga pemerintah. Implementasi smart city melibatkan banyak pihak, mulai dari pemerintah pusat, pemerintah daerah, hingga instansi teknis yang menangani bidang teknologi dan tata ruang. Akan tetapi, koordinasi antar lembaga tersebut seringkali belum berjalan secara maksimal sehingga menimbulkan hambatan dalam pelaksanaan kebijakan. Akibatnya, penerapan smart city menjadi tidak seragam dan menimbulkan ketidakpastian hukum bagi masyarakat maupun investor.

Kepastian hukum menjadi aspek penting dalam implementasi smart city karena penggunaan teknologi digital dalam tata ruang harus memiliki dasar hukum yang jelas. Digitalisasi pelayanan publik tanpa regulasi yang terintegrasi berpotensi menimbulkan konflik kewenangan dan



ketidakpastian administrasi. Muhammad Adymas Hikal Fikri (2024) menyatakan bahwa digitalisasi pelayanan publik harus disertai dengan kepastian hukum agar implementasinya berjalan efektif dan tidak menimbulkan permasalahan hukum di masyarakat. Kepastian hukum juga berkaitan dengan kesiapan sumber daya manusia dalam menjalankan sistem smart city. Penggunaan teknologi dalam penataan ruang memerlukan aparatur pemerintah yang memiliki kemampuan di bidang digital dan pemahaman terhadap regulasi yang berlaku (Rosdiana, 2022). Namun, masih terdapat daerah yang memiliki keterbatasan sumber daya manusia sehingga implementasi smart city belum berjalan secara optimal. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kesalahan dalam pengelolaan data maupun pengambilan kebijakan tata ruang berbasis teknologi.

Untuk menciptakan kepastian hukum, diperlukan harmonisasi regulasi antara kebijakan smart city dengan hukum penataan ruang. Pemerintah perlu membentuk regulasi khusus yang mengatur konsep smart city secara menyeluruh, mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, hingga perlindungan data digital. Regulasi tersebut juga harus mampu mengakomodasi perkembangan teknologi yang terus berubah agar tetap relevan dengan kebutuhan masyarakat. Selain harmonisasi regulasi, penguatan pengawasan dan koordinasi antar lembaga juga menjadi langkah penting dalam mendukung kepastian hukum. Pemerintah pusat dan pemerintah daerah harus memiliki sistem koordinasi yang jelas dalam pelaksanaan smart city sehingga tidak terjadi tumpang tindih kebijakan. Di samping itu, partisipasi masyarakat juga perlu ditingkatkan melalui transparansi informasi dan keterbukaan akses terhadap kebijakan tata ruang berbasis digital. Dengan demikian, implementasi smart city dalam penataan ruang dapat berjalan secara efektif, transparan, dan sesuai dengan prinsip negara hukum.

Selain aspek regulasi dan kepastian hukum, implementasi smart city dalam penataan ruang juga memerlukan kesiapan infrastruktur digital yang memadai. Infrastruktur digital merupakan elemen penting dalam mendukung sistem pelayanan publik berbasis teknologi, seperti pengelolaan data tata ruang, pengawasan pembangunan, hingga pelayanan administrasi secara elektronik. Namun, pada kenyataannya masih terdapat banyak daerah di Indonesia yang belum memiliki akses teknologi dan jaringan informasi yang memadai. Muhammad Adymas Hikal Fikri (2024) menjelaskan bahwa kesiapan infrastruktur digital menjadi salah satu faktor penting dalam implementasi sistem elektronik di Indonesia. Ketimpangan akses teknologi dan infrastruktur antar daerah menyebabkan penerapan transformasi digital belum dapat berjalan secara merata dan menyebabkan penerapan smart city belum dapat dilaksanakan di seluruh wilayah Indonesia. Daerah perkotaan cenderung lebih siap dalam menerapkan konsep smart city dibandingkan daerah yang masih memiliki keterbatasan sarana dan prasarana teknologi. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembangunan smart city tidak hanya membutuhkan regulasi yang jelas, tetapi juga dukungan infrastruktur yang memadai agar implementasinya dapat berjalan secara optimal. Di samping kesiapan infrastruktur, keberhasilan smart city dalam penataan ruang juga dipengaruhi oleh kualitas sumber daya manusia yang mengelola sistem digital tersebut. Aparatur pemerintah dituntut untuk memiliki kemampuan dalam mengoperasikan teknologi informasi, memahami sistem tata ruang digital, serta mampu menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi yang terus berubah. Akan tetapi, masih terdapat kendala berupa kurangnya kompetensi sumber daya manusia di beberapa daerah sehingga implementasi smart city belum berjalan secara efektif. Oleh karena itu, pemerintah perlu meningkatkan kapasitas aparatur melalui pendidikan, pelatihan, dan pengembangan kompetensi di bidang teknologi informasi dan tata kelola digital. Dengan adanya sumber daya



manusia yang kompeten, pelaksanaan smart city dalam penataan ruang dapat dilakukan secara lebih profesional dan akuntabel.

Penerapan smart city dalam penataan ruang juga perlu memperhatikan prinsip perlindungan hak masyarakat. Penggunaan teknologi digital dalam tata ruang memungkinkan pemerintah untuk mengumpulkan dan mengelola berbagai data masyarakat secara lebih cepat dan efisien. Akan tetapi, pengelolaan data tersebut harus tetap memperhatikan hak privasi dan perlindungan data pribadi masyarakat. Apabila tidak diatur dengan baik, penggunaan sistem digital dapat menimbulkan risiko penyalahgunaan data maupun pelanggaran privasi. Oleh sebab itu, diperlukan mekanisme pengawasan yang ketat serta regulasi yang mampu memberikan perlindungan hukum terhadap masyarakat sebagai pengguna layanan digital. Dengan adanya perlindungan hukum yang jelas, masyarakat akan memiliki kepercayaan yang lebih besar terhadap implementasi smart city dalam tata kelola pemerintahan dan penataan ruang.

Lebih lanjut, penerapan smart city dalam penataan ruang juga harus diarahkan pada terciptanya pembangunan yang berkelanjutan dan berorientasi pada kepentingan masyarakat. Smart city tidak hanya dipahami sebagai penggunaan teknologi semata, tetapi juga sebagai upaya menciptakan tata kelola kota yang efektif, transparan, dan responsif terhadap kebutuhan publik. Oleh karena itu, pemerintah perlu memastikan bahwa kebijakan smart city tetap memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam proses pembangunan wilayah. Partisipasi masyarakat dalam penyusunan kebijakan tata ruang berbasis digital juga perlu diperkuat agar pembangunan yang dilakukan benar-benar sesuai dengan kebutuhan masyarakat. Dengan demikian, integrasi konsep smart city dalam penataan ruang diharapkan mampu menciptakan pembangunan perkotaan yang modern, berkelanjutan, dan memiliki kepastian hukum yang jelas.

KESIMPULAN

Integrasi konsep smart city dalam penataan ruang di Indonesia telah memiliki landasan hukum melalui berbagai regulasi yang ada, antara lain Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, serta Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 jo. Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik. Namun demikian, pengaturan tersebut masih bersifat sektoral dan tersebar dalam berbagai peraturan perundang-undangan, sehingga belum terbentuk satu regulasi komprehensif yang secara khusus mengatur integrasi smart city dengan penataan ruang.

Dalam implementasinya, terdapat sejumlah tantangan regulasi yang menghambat efektivitas penerapan smart city di Indonesia. Pertama, belum adanya regulasi khusus smart city menyebabkan standar dan prioritas pembangunan berbeda-beda antar daerah. Kedua, tumpang tindih kebijakan antara pemerintah pusat dan daerah mengakibatkan ketidakjelasan kewenangan. Ketiga, lemahnya koordinasi antar lembaga serta kurangnya pengawasan berbasis digital menimbulkan ketidakpastian hukum dalam pelaksanaan tata ruang. Keempat, ketimpangan infrastruktur teknologi dan keterbatasan sumber daya manusia di berbagai daerah turut menghambat pemerataan implementasi smart city secara nasional.

Kepastian hukum dalam penerapan smart city menjadi aspek krusial yang perlu diperkuat, mengingat digitalisasi tata ruang tanpa regulasi yang terintegrasi berpotensi menimbulkan konflik kewenangan, pelanggaran hak privasi masyarakat, serta ketidaktertiban pembangunan wilayah.



SARAN

Berdasarkan temuan dan analisis dalam penelitian ini, pemerintah perlu segera menyusun regulasi nasional yang secara komprehensif mengatur konsep smart city, mencakup aspek perencanaan, pelaksanaan, pengawasan, perlindungan data, serta integrasinya dengan dokumen penataan ruang wilayah. Regulasi tersebut hendaknya bersifat adaptif terhadap perkembangan teknologi yang terus berubah agar tetap relevan dengan kebutuhan masyarakat. Bersamaan dengan itu, diperlukan mekanisme sinkronisasi yang sistematis antara kebijakan smart city pemerintah pusat dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) di tingkat daerah, sehingga implementasi program kota cerdas dapat berjalan seragam dan tidak tumpang tindih.

Selain harmonisasi regulasi, pemerintah pusat dan pemerintah daerah perlu membangun sistem koordinasi antar lembaga yang jelas dan terstruktur dalam pelaksanaan smart city, melibatkan seluruh instansi teknis terkait bidang teknologi, tata ruang, serta pelayanan publik. Pemerintah juga perlu mengintensifkan pendidikan, pelatihan, dan pengembangan kompetensi aparatur di bidang teknologi informasi dan tata kelola digital, khususnya di daerah-daerah yang masih memiliki keterbatasan sumber daya manusia. Di samping itu, pembangunan infrastruktur digital perlu diprioritaskan secara merata ke seluruh wilayah agar implementasi smart city tidak hanya terkonsentrasi di kota-kota besar, melainkan dapat dirasakan manfaatnya oleh seluruh lapisan masyarakat.

Lebih lanjut, regulasi terkait perlindungan data pribadi dan keamanan sistem digital harus diperkuat guna menjamin hak privasi masyarakat sekaligus membangun kepercayaan publik terhadap sistem digital yang dikelola pemerintah. Penyusunan kebijakan tata ruang berbasis digital juga perlu melibatkan partisipasi aktif masyarakat melalui transparansi informasi dan keterbukaan akses, agar pembangunan yang dilakukan benar-benar responsif terhadap kebutuhan publik dan sesuai dengan prinsip tata kelola pemerintahan yang baik. Dengan terpenuhinya berbagai aspek tersebut, integrasi konsep smart city dalam penataan ruang diharapkan dapat berjalan secara efektif, berkelanjutan, dan memberikan kepastian hukum yang jelas bagi seluruh pemangku kepentingan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrea Caragliu, BO, C. D., & PETER NIJKAMP. (2009). Smart cities in Europe. *Central European Conference in Regional Science*, 70.
- Anthopoulos, L. (2017). *Understanding smart cities: A tool for smart government or an industrial trick?* Springer.
- Birbeck, D & Dummond, M. (2006). Very Young Children's Body Image: Bodies and Minds Under Construction. *International Education Journal*, 7(4). dilihat 12 Desember 2006. <http://iej.com>
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82.
- Computer Graphics Inter-Facing*. (1996). 3rd. Modern Technology Corporation. Minneapolis
- Habibullah Tarigan, H., dkk. (2021). Sinkronisasi kebijakan penataan ruang dan pembangunan daerah dalam perspektif smart city. *Jurnal Hukum dan Pembangunan*, 51(1), 115–128.
- Habibullah Tarigan, Putri, R. M., & Arrie Budhiarte. (2021). PERMASALAHAN PENATAAN RUANG DI INDONESIA BERDASARKAN UNDANG-UNDANG TATA RUANG. *Mendapo Jurnal Internasional Law*, 115.



- Handayani, S. P. (2010). *Pembuatan Biodiesel dari Minyak Ikan dengan Radiasi Gelombang Mikro*. (Skripsi, Universitas Sebelas Maret)
- Hidayah, S., Hariyani, E., Mukarromah, L., Niravita, A., & Fikri, M. A. H. (2024). Tantangan dan Peluang Sertifikat Elektronik dalam Reformasi Pendaftaran Tanah di Era Digital. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(6), 186-199.
- Kholisna, Yusmanto, S. A., Hanurogo, R. S., Rofy, A. S., Aprila Niravita, & Hikal, M. A. (2025). IMPLEMENTASI PENDAFTARAN TANAH PERTAMA KALI DALAM UPAYA PENCEGAHAN SENGKETA PERTANAHAN. *Jurnal Intelek dan Cendekiawan Nusantara*, 2, 1-9.
- Kusuma, H. (2020). Implementasi konsep smart city dalam pembangunan daerah di Indonesia. *Jurnal Administrasi Publik*, 6(2), 128–137.
- Kusuma, H. B. (2020). Pengembangan Inovasi Pelayanan Publik Melalui Smart City Menuju Revolusi Industri 4.0. *Politeknik STIA LAN Bandung*, 4, 128–137.
- M. Ilham Fajar dan Rina Rosdiana, “Kepastian Hukum dalam Penataan Ruang Berbasis Teknologi”, *Jurnal Legislasi Indonesia*, Vol. 19 No. 1, 2022, hlm. 55.
- Maulana, H., Nugraha, N., Arinda, R., Fikri, M., & Wahanisa, R. (2024). Urgensi Sertifikat Elektronik dengan Pemantauan Berbasis AI untuk Efisiensi Pendaftaran Tanah dan Mitigasi Mafia Tanah di Indonesia. *Journal Customary Law*, 2(1), 9.
- Muhammad Adymas Hikal Fikri. (2022). Digitalisasi pelayanan publik dan tantangan regulasi di era smart governance. *Jurnal Hukum dan Kebijakan Publik*.
- Muhammad Adymas Hikal Fikri. (2022). Transformasi digital pemerintahan daerah dalam perspektif hukum administrasi negara. *Jurnal Media Hukum Administrasi Negara*.
- Muhammad Adymas Hikal Fikri. (2023). Kepastian hukum dalam implementasi sistem pemerintahan berbasis elektronik di Indonesia. *Jurnal Legislasi dan Pemerintahan Digital*.
- Muhammad Adymas Hikal Fikri. (2023). Problematika regulasi smart city dalam sistem pemerintahan daerah. *Jurnal Pembangunan Hukum Indonesia*.
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*, 282–291.
- Paidi. (2008). Urgensi pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan metakognitif siswa SMA melalui pembelajaran biologi. *Prosiding, Seminar dan Musyawarah Nasional MIPA yang diselenggarakan oleh FMIPA UNY, tanggal 30 Mei 2008*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prihandana R., Hendroko R. & Nuramin M. (2006). *Menghasilkan Biodiesel Murah Mengatasi Polusi dan Kelangkaan BBM*. Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- R. Siti Zuhro, “Tantangan Regulasi Smart City di Indonesia”, *Jurnal Hukum dan Pembangunan*, Vol. 51 No. 3, 2021, hlm. 364.
- Republik Indonesia. (2007). Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
- Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2008 tentang Informasi dan Transaksi Elektronik.
- Republik Indonesia. (2014). Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.



Republik Indonesia. (2016). Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik.

Suharso Monoarfa, “Implementasi Smart City dalam Pengembangan Kota Berkelanjutan di Indonesia”, *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, Vol. 12 No. 2, 2022, hlm. 145.