



Infrastruktur Berkelanjutan dan *Smart City*: Strategi Birokrasi dalam Mencapai Indonesia Emas 2045

Sholahuddin Shoum A^{1*}, Irwani², M. Anzarach Pratama³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya, Jl. RTA Milono Km.1,5 73112

ARTICLE INFO

Article history:

Received 20/08/2024

Revised 18/10/2024

Accepted 31/12/2024

Abstract

To Indonesia Emas 2045 vision, the study will investigate bureaucratic methods that combine the concept of smart cities and sustainable infrastructure. The research uses literature analysis and policy documents on smart cities and sustainable infrastructure. Research shows that integrating smart cities and infrastructure can improve resource efficiency, reduce environmental impact, and improve the quality of life of people. This article discusses the role of bureaucracy in creating policies that support cooperation between the public and private sectors as well as improving public services through the use of digital technology. Besides, the problems faced include technological constraints, funding shortages, and discomfort for change. This research found that the sustainable implementation of smart cities relies heavily on governments to make comprehensive and inclusive policies. Using the right bureaucratic approach, smart city integration and sustainable infrastructure can be key pillars in achieving Indonesia's Golden 2045, where economic growth, environmental sustainability, and social well-being can be achieved simultaneously.

Keywords: Sustainable Infrastructure, Smartcity, Bureaucratic Transformation

Abstrak

Dalam rangka mencapai visi Indonesia Emas 2045, penelitian ini akan memperdalam metode birokrasi yang menggabungkan konsep *smart city* dan infrastruktur berkelanjutan. Penelitian ini menggunakan analisis literatur dan dokumen kebijakan tentang *smart city* dan infrastruktur berkelanjutan. Penelitian menunjukkan bahwa integrasi *smart city* dan infrastruktur dapat meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, mengurangi dampak lingkungan, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Artikel ini membahas peran birokrasi dalam menciptakan kebijakan yang mendukung kerja sama antara sektor publik dan swasta serta meningkatkan pelayanan publik melalui penggunaan teknologi digital. Selain itu, artikel ini membahas masalah yang dihadapi seperti keterbatasan teknologi, kekurangan dana, dan ketidaknyamanan terhadap perubahan. Penelitian ini menemukan bahwa penerapan *smart city* yang berkelanjutan sangat bergantung pada pemerintah untuk membuat kebijakan yang menyeluruh dan inklusif. Dengan menggunakan pendekatan birokrasi yang tepat, integrasi *smart city* dan infrastruktur berkelanjutan dapat menjadi pilar utama dalam mewujudkan Indonesia Emas 2045, di mana pertumbuhan ekonomi, keberlanjutan lingkungan, dan kesejahteraan sosial dapat dicapai secara bersamaan.

Kata Kunci: Infrastruktur Berkelanjutan, Smart City, Transformasi Birokrasi.



^{*}Penulis Korespondensi
E-mail : Shoum@umpr.ac.id

PENDAHULUAN

Visi Indonesia Emas 2045 merupakan komitmen pemerintah Indonesia untuk berupaya mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan di bidang ekonomi, sosial, dan lingkungan. Dalam hal ini, transformasi kota-kota Indonesia menjadi smart city yang berkelanjutan adalah strategi penting untuk mendukung pencapaian visi tersebut. Dengan mengutamakan penggunaan TIK dalam pengelolaan kota, konsep smart city diharapkan dapat menyelesaikan masalah perkotaan seperti kemacetan, polusi, dan ketidakefisienan penggunaan sumber daya. Kota Bandung, misalnya, telah menerapkan berbagai solusi smart city, termasuk penggunaan kamera CCTV dan sensor untuk memantau lalu lintas dan polusi udara, serta pengembangan aplikasi mobile untuk membuat orang lebih mudah mendapatkan layanan publik. Selain itu, kota-kota lain di Indonesia berusaha untuk mengikuti jejak Bandung dalam menerapkan konsep kota pintar. Diharapkan kualitas hidup masyarakat perkotaan akan meningkat secara signifikan dengan integrasi teknologi informasi dan komunikasi. Selain itu, diharapkan bahwa langkah ini akan mendorong pembangunan Indonesia ke arah yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Di sisi lain yang lain pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan juga sangat penting untuk mengimbangi pertumbuhan ekonomi dengan kelestarian lingkungan. Infrastruktur berkelanjutan mencakup komponen fisik, seperti bangunan hijau dan transportasi ramah lingkungan, serta komponen sosial dan ekonomi yang

meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Dengan menggabungkan konsep smart city dan infrastruktur berkelanjutan, kota-kota di Indonesia diharapkan menjadi lebih efisien, ramah lingkungan dan nyaman untuk dihuni. Indonesia dapat mengurangi dampak negatif dari urbanisasi yang cepat dan memastikan bahwa pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan juga diimbangi dengan kelestarian lingkungan dengan menerapkan konsep smart city dan infrastruktur berkelanjutan. Kota-kota di Indonesia dapat menjadi tempat yang lebih baik untuk tinggal dan bekerja melalui pembangunan transportasi ramah lingkungan serta bangunan hijau. Kota-kota di Indonesia memiliki kemampuan untuk mengurangi emisi karbon dan kemacetan lalu lintas dengan menerapkan teknologi canggih dalam infrastruktur kota, seperti penggunaan energi terbarukan dan sistem transportasi pintar. Indonesia juga dapat membuat lingkungan yang sehat dan nyaman bagi warganya dengan membangun gedung-gedung yang ramah lingkungan dan menggunakan bahan-bahan yang lebih berkelanjutan. Indonesia dapat menjadi contoh bagi negara lain dalam membangun kota yang berkelanjutan dan berwawasan lingkungan dengan melakukan tindakan ini. Indonesia dapat mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan dan membuat kota-kota yang efisien, ramah lingkungan, dan nyaman bagi semua orang dengan kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat umum.

Namun demikian, penerapan infrastruktur berkelanjutan dan smart city masih menjadi tantangan utama di Indonesia. Masalah yang sering muncul termasuk keterbatasan

teknologi, kekurangan dana, dan rasa tidak nyaman akan perubahan. Selain itu, pembangunan kota pintar sangat bergantung pada kemampuan birokrasi pemerintah untuk membuat kebijakan yang mendorong kerja sama antara sektor publik dan swasta serta peningkatan layanan publik melalui penggunaan teknologi digital. Untuk memastikan bahwa kebutuhan dan keinginan masyarakat dipenuhi selama proses pembangunan smart city, sangat penting untuk melibatkan mereka. Partisipasi masyarakat dalam proses perencanaan dan implementasi smart city akan memastikan bahwa solusi yang diusulkan benar-benar memenuhi kebutuhan dan keinginan mereka. Dengan kolaborasi yang baik antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat, Indonesia dapat mengatasi tantangan dan mewujudkan visi menjadi negara yang lebih modern dan terhubung secara digital.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari metode birokrasi yang dapat digunakan untuk mencapai visi Indonesia Emas 2045, yang menggabungkan konsep kota pintar dan infrastruktur berkelanjutan. Selain itu, penelitian ini akan membahas peran birokrasi dalam pembuatan kebijakan yang inklusif dan menyeluruh serta mengevaluasi seberapa efektif kebijakan yang telah diterapkan di beberapa kota di Indonesia. Studi ini menganalisis kebijakan dan implementasi infrastruktur berkelanjutan dan smart city. Penelitian ini akan menyelidiki fungsi birokrasi dalam proses tersebut dan mengidentifikasi masalah yang berbeda. Akibatnya, diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan kontribusi yang signifikan untuk memperbaiki

kebijakan dan strategi pembangunan Indonesia.

Studi ini menggabungkan kedua komponen dan melihatnya dari perspektif birokrasi yang lebih luas. Ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang biasanya berfokus pada satu aspek kebijakan atau teknis. Ini memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana kedua konsep tersebut dapat bekerja sama dan memberikan manfaat yang paling besar bagi pembangunan kota di Indonesia. Studi tentang penerapan smart city di berbagai negara menunjukkan bahwa pemerintah harus membuat peraturan dan kebijakan untuk mendukungnya. Studi infrastruktur berkelanjutan juga menunjukkan bahwa pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan sangat penting untuk mencapai tujuan jangka panjang. Penelitian ini akan membuat kontribusi baru dalam bentuk rekomendasi kebijakan yang dapat digunakan oleh pemerintah Indonesia untuk mempercepat pencapaian Visi Indonesia Emas 2045. Studi kasus ini akan berfokus pada kota-kota di Indonesia dan analisis literatur akan mencakup laporan penelitian, dokumen kebijakan, dan artikel ilmiah yang relevan. Akibatnya, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mendalam tentang bagaimana birokrasi mempengaruhi pelaksanaan kebijakan pembangunan di tingkat lokal. Selain itu, melalui analisis menyeluruh, penelitian ini juga diharapkan dapat menemukan solusi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas birokrasi dalam mendukung pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan arahan yang bermanfaat bagi pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya saat

mereka membuat kebijakan yang lebih efisien dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Untuk menyelidiki bagaimana konsep smart city dan infrastruktur berkelanjutan berkontribusi pada pencapaian Visi Indonesia Emas 2045, penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, menggunakan analisis literatur dan studi kasus. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mendalam tentang peran birokrasi dalam pembuatan kebijakan yang mendukung kedua gagasan tersebut di kota-kota Indonesia.

Penulis meneliti literatur tentang smart city dan infrastruktur berkelanjutan dari berbagai sumber, termasuk laporan penelitian, dokumen kebijakan, artikel ilmiah, dan studi kasus. Literatur yang dipilih mencakup publikasi dari tahun-tahun terakhir yang memberikan informasi terbaru tentang kemajuan dan pelaksanaan konsep smart city dan infrastruktur berkelanjutan di Indonesia dan negara-negara lain. Tujuan tinjauan literatur ini adalah untuk menemukan strategi yang berhasil digunakan untuk menerapkan kedua konsep tersebut, serta masalah yang dihadapi saat menerapkannya.

Data yang diperoleh dari berbagai sumber di atas dianalisis menggunakan metode analisis isi untuk menemukan tema-tema utama, pola, dan hubungan antara berbagai variabel yang mempengaruhi keberhasilan penerapan smart city dan infrastruktur berkelanjutan. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak analisis kualitatif untuk mempermudah pengelolaan dan interpretasi data.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang

lebih komprehensif tentang peran birokrasi dalam mendukung implementasi infrastruktur berkelanjutan dan smart city. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi kebijakan yang dapat digunakan oleh pemerintah Indonesia untuk mempercepat tercapainya Visi Indonesia Emas 2045 dengan membangun kota yang lebih ramah lingkungan, hemat energi, dan nyaman untuk dihuni.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi dan Konsep Dasar

Menurut (Hellström, Jeppsson, and Kärrman 2000), infrastruktur berkelanjutan adalah upaya untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sambil memastikan bahwa kebutuhan manusia akan infrastruktur dapat terpenuhi secara efisien sambil mempertimbangkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan dalam jangka panjang. Untuk mengantisipasi perubahan kebutuhan dan kondisi di masa depan, infrastruktur ini juga harus dirancang untuk menjadi fleksibel dan dapat disesuaikan (Brugmann 1997). Infrastruktur keberlanjutan mencakup pembangunan fisik seperti jalan, jembatan, dan sistem transportasi serta sistem pengelolaan air, energi, dan limbah yang dirancang untuk meningkatkan efisiensi sumber daya dan mengurangi jejak ekologi (Grigg 2010). Infrastruktur berkelanjutan harus dapat mengintegrasikan praktik terbaik dan teknologi ramah lingkungan untuk memastikan pembangunan saat ini tidak mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka.

Infrastruktur berkelanjutan juga harus mempertimbangkan faktor sosial dan ekonomi. Pembangunan

infrastruktur harus inklusif dan adil, memberikan manfaat yang merata bagi seluruh lapisan masyarakat, sambil meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui peningkatan akses ke layanan dasar dan pengurangan ketimpangan sosial, menurut (Sachs 2015). Untuk menyimpulkan, (Goodland 1995) menyatakan bahwa infrastruktur berkelanjutan sangat penting untuk mencapai pembangunan berkelanjutan karena menyediakan dasar yang diperlukan untuk pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan sosial yang berkelanjutan sambil mempertahankan kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, pembangunan infrastruktur berkelanjutan memerlukan pendekatan holistik yang mencakup perencanaan, desain, pelaksanaan, dan pengelolaan, dengan mempertimbangkan setiap aspek dari pembangunan berkelanjutan.

Sedangkan Smartcity Menurut (Caragliu, del Bo, and Nijkamp 2011) adalah konsep perkotaan yang menggunakan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk memahami dan mengelola sumber daya kota secara lebih efisien dan meningkatkan kualitas hidup penduduknya. Ini mencakup penggunaan infrastruktur digital, perangkat lunak, dan sensor untuk mengumpulkan, memeriksa, dan menggunakan data untuk mengelola aset kota dan meningkatkan operasionalnya.

Dalam pengaplikasiannya diberbagai kota Smart City didominasi dengan dimensi Smart City yang dikemukakan (Cohen 2012) sebagai berikut :

- a) Smart Economy mengacu pada penggunaan TIK untuk mengembangkan ekonomi lokal dan regional, mendorong

inovasi, dan memperluas akses pasar global bagi pelaku usaha lokal.

- b) Smart Mobility mencakup integrasi sistem transportasi yang efisien dan ramah lingkungan, menggunakan data untuk optimalisasi transportasi publik, dan pengembangan infrastruktur yang mendukung mobilitas berkelanjutan.
- c) Smart Environment fokus pada pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan, termasuk monitoring dan pengelolaan polusi serta limbah dengan teknologi modern.
- d) Smart People menekankan pada peningkatan kualitas hidup warga melalui layanan publik yang ditingkatkan dan pemanfaatan TIK untuk memfasilitasi pendidikan dan kesehatan.
- e) Smart Living menciptakan lingkungan yang aman, inklusif, dan berkelanjutan bagi penduduk kota dengan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup sehari-hari dan akses terhadap kegiatan sosial dan budaya.
- f) Smart Governance melibatkan penggunaan TIK untuk meningkatkan transparansi, partisipasi warga, dan kolaborasi antara sektor publik dan swasta dalam pengambilan keputusan kota.

Dalam upaya meningkatkan kualitas hidup di kota-kota pada masa sekarang, smart city dan infrastruktur berkelanjutan saling melengkapi. Seperti yang telah dijelaskan, infrastruktur berkelanjutan bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan sambil

memastikan bahwa kebutuhan infrastruktur manusia dapat terpenuhi secara efisien dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Ini mencakup pembangunan fisik seperti sistem transportasi, jalan, jembatan, dan pengelolaan air, energi, dan limbah yang lebih efisien untuk mengurangi jejak ekologi dan meningkatkan ketahanan lingkungan kota.

Sebaliknya, konsep kota pintar menggunakan teknologi informasi dan komunikasi untuk mengelola sumber daya kota secara lebih cerdas dan efisien. Dalam konstruksinya, smart city terdiri dari sensor, infrastruktur digital, dan perangkat lunak yang memungkinkan data dikumpulkan dan dievaluasi secara real-time. Hal ini memungkinkan kota untuk meningkatkan operasionalnya, mengoptimalkan transportasi dengan sistem transportasi yang terintegrasi, mengelola lingkungan dengan lebih baik melalui pengawasan polusi dan pengelolaan limbah yang terkoordinasi, dan meningkatkan kualitas hidup penduduk melalui layanan publik yang lebih baik dan akses yang lebih baik ke pendidikan dan perawatan kesehatan. Pembangunan perkotaan yang berkelanjutan membutuhkan integrasi infrastruktur berkelanjutan dan smart city. Kombinasi ini tidak hanya mempertimbangkan aspek lingkungan tetapi juga sosial dan ekonomi. Pembangunan infrastruktur yang adil dan inklusif dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat dengan meningkatkan akses terhadap layanan dasar dan mengurangi ketimpangan sosial. Selain itu, penggunaan teknologi dalam smart city memiliki potensi untuk meningkatkan efisiensi ekonomi kota melalui peluang inovasi baru, mempermudah pelaku usaha lokal untuk masuk ke pasar di seluruh

dunia, dan meningkatkan daya saing kota di tingkat global.

Oleh karena itu, kota-kota dapat mencapai pertumbuhan yang berkelanjutan yang tidak hanya memperhatikan kebutuhan generasi saat ini, tetapi juga mempertimbangkan keberlanjutan untuk generasi mendatang melalui penerapan pendekatan holistik yang mengintegrasikan konsep smart city dengan infrastruktur berkelanjutan. Hal ini menegaskan bahwa perkembangan urbanisasi yang berkelanjutan memerlukan strategi yang menyeluruh dalam perencanaan, desain, pelaksanaan, dan pengelolaan kota, serta dengan lingkungan.

Infrastruktur Berkelanjutan dalam Konteks Smart City

Dalam konteks smart city, infrastruktur berkelanjutan adalah konsep yang menggambarkan masa depan perkotaan yang tidak hanya efisien secara ekonomi tetapi juga ramah lingkungan dan inklusif secara sosial. Konsep ini mencakup tidak hanya penggunaan teknologi tinggi dalam pengelolaan kota, tetapi juga bagaimana teknologi tersebut dapat digunakan secara menyeluruh untuk memastikan keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup warga kota.

Pada dasarnya, infrastruktur smart city yang berkelanjutan memerlukan pengelolaan sumber daya yang efektif dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan. Sistem transportasi cerdas, yang mengurangi kemacetan, polusi udara, dan konsumsi energi yang berlebihan, merupakan contoh implementasi yang berhasil. Kota dapat secara dinamis mengatur lalu lintas, meminimalkan emisi kendaraan, dan mengoptimalkan penggunaan ruang kota melalui penggunaan sensor dan teknologi analisis data.

Infrastruktur yang berkelanjutan membutuhkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Platform digital yang terintegrasi memungkinkan kota mengelola berbagai aspek kehidupan kota dengan lebih efektif, seperti manajemen air, energi, limbah, dan transportasi. Contohnya, aplikasi pengelolaan air pintar memiliki kemampuan untuk melacak konsumsi air secara real-time dan menemukan kebocoran untuk memungkinkan penanganan lebih cepat. Sistem manajemen limbah pintar, di sisi lain, dapat mengoptimalkan pengumpulan sampah dengan membuat rute yang sesuai dengan permintaan dan kondisi jalan.

Untuk membangun infrastruktur yang berkelanjutan, pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat harus bekerja sama. Sebagai regulator dan pemangku kepentingan utama, pemerintah harus berpartisipasi secara aktif dalam pembuatan kebijakan yang mendorong investasi dan inovasi dalam teknologi hijau. Mereka dapat bekerja sama dengan sektor swasta untuk membawa teknologi terbaru ke dalam praktek kota, dan partisipasi masyarakat memastikan bahwa solusi yang dibuat benar-benar memenuhi kebutuhan lokal dan memenuhi aspirasi warga.

Dalam pembangunan smart city mereka, banyak kota di seluruh dunia telah mengadopsi gagasan infrastruktur berkelanjutan. Contoh kasus seperti Copenhagen, Singapura, dan Barcelona menunjukkan bagaimana penggabungan teknologi informasi dan pendekatan holistik dalam perencanaan kota dapat menghasilkan lingkungan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan (Batty et al. 2012). Misalnya, Barcelona menggunakan sistem pencahayaan jalan pintar yang hanya

menyala saat diperlukan untuk mengurangi penggunaan energi. Sementara di Singapura, sensor digunakan untuk mengontrol penggunaan air dan energi di gedung-gedung umum.

Namun, infrastruktur yang berkelanjutan masih sulit dibangun di kota pintar. Hambatan utama yang perlu diatasi termasuk biaya investasi awal yang tinggi, koordinasi antardepartemen yang kompleks, dan kebutuhan akan regulasi yang lebih adaptif (Caragliu et al. 2011). Perlindungan privasi dan pengelolaan data sensitif juga menjadi perhatian, yang membutuhkan kerangka hukum yang kuat untuk melindungi kepentingan publik sambil mendorong kemajuan.

Secara keseluruhan, infrastruktur berkelanjutan dalam konteks smart city bukanlah sekadar diskusi tentang teknologi; itu adalah tentang membuat kota yang lebih berdaya saing, inklusif, dan berkelanjutan untuk generasi mendatang. Kita dapat mengubah tantangan urbanisasi menjadi peluang untuk membangun kota-kota cerdas yang lebih baik dengan memanfaatkan teknologi yang tepat, kolaborasi yang efektif antar stakeholder, dan kebijakan yang mendukung.

Peran Birokrasi dalam Mendukung Pembangunan Infrastruktur Berkelanjutan

Dalam konteks kota pintar, birokrasi memainkan peran penting dalam mendorong dan mengatur pembangunan infrastruktur berkelanjutan. Birokrasi yang efektif memiliki kemampuan untuk membuat kebijakan publik yang berfokus pada keberlanjutan lingkungan dan integrasi teknologi. Hal ini terlihat dalam pelaksanaan program kota pintar di berbagai negara, di mana pemerintah, sebagai regulator dan

pemangku kepentingan utama, bertanggung jawab untuk mengatur berbagai sektor untuk mencapai tujuan yang berkelanjutan.

Studi menunjukkan bahwa birokrasi yang responsif dan adaptif terhadap tantangan lingkungan hidup dapat menghasilkan kebijakan yang berfokus pada pengembangan infrastruktur yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Armitage, Marschke, and Plummer 2008). Selain itu, kolaborasi antara sektor swasta, masyarakat sipil, dan birokrasi sangat penting untuk pelaksanaan proyek infrastruktur yang berkelanjutan dan pemeliharaan lingkungan.

Menurut penelitian ini, dalam hal infrastruktur berkelanjutan, transformasi birokrasi menuju penyelenggaraan yang lebih fleksibel dan responsif terhadap masalah keberlanjutan adalah penting untuk mencapai Tujuan Indonesia Emas 2045. Birokrasi tidak hanya mengatur kebijakan, tetapi juga mendorong inovasi dan integrasi teknologi untuk membangun infrastruktur yang efisien dalam penggunaan sumber daya dan ramah lingkungan (Giffinger et al. 2007).

Implemmtasi SmartCity di Indonesia

Meskipun ada banyak potensi dan kebutuhan untuk membangun kota-kota pintar di Indonesia, konsep ini menghadapi banyak tantangan. Kota pintar di Indonesia diharapkan untuk meningkatkan efisiensi layanan publik dan infrastruktur kota, serta mengatasi masalah urbanisasi yang cepat dan pertumbuhan kota yang tidak terkendali. Namun, dalam kehidupan nyata, banyak hambatan muncul, seperti regulasi yang rumit, batasan infrastruktur digital, dan kesulitan dalam mengubah birokrasi yang responsif dan adaptif.

Di Indonesia, regulasi masih terfragmentasi dan sulit untuk disesuaikan antara pemerintah pusat dan daerah, yang merupakan kendala utama dalam menerapkan smart city. Menurut Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas) 2018), kurangnya koordinasi antar lembaga pemerintah sering menjadi penghalang untuk menerapkan inisiatif smart city yang efektif dan terintegrasi. Kebijakan yang tidak stabil dan sering berubah juga dapat menghambat investasi sektor swasta dalam proyek smart city dalam jangka panjang.

Selain itu, masalah besar terkait infrastruktur digital yang terbatas, seperti konektivitas internet yang tidak merata dan kurangnya data yang terintegrasi. Membangun infrastruktur TIK yang memadai di seluruh negara adalah tantangan bagi Indonesia, terutama di wilayah yang terpencil atau terpinggirkan. Kondisi pada saat ini sebagian kecil kota-kota di Indonesia memiliki akses yang memadai terhadap teknologi informasi, sementara sebagian besar wilayah masih mengalami ketimpangan digital yang signifikan.

Untuk mengatasi masalah-masalah tersebut, transformasi birokrasi juga sangat penting. Reformasi birokrasi yang lebih adaptif, lebih lugas, dan lebih simpel diperlukan untuk merancang kebijakan yang mendukung inovasi teknologi dan integrasi sistem yang terintegrasi dalam manajemen kota. Ini mencakup meningkatkan kapasitas aparatur pemerintah untuk mengendalikan teknologi informasi dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang cepat.

Perbaikan tata kelola pemerintahan dan teknologi adalah bagian dari solusi untuk masalah ini. Dengan reformasi birokrasi yang lebih fleksibel dan responsif, pemerintah

dapat membuat keputusan jangka panjang dengan lebih cepat, beradaptasi dengan lebih baik terhadap perubahan lingkungan, dan mendorong kerja sama yang lebih baik antara sektor publik dan swasta. Selain itu, untuk menciptakan ekosistem smart city yang berkelanjutan dan inklusif, diperlukan integrasi kebijakan yang lebih baik antara berbagai sektor dan tingkat pemerintahan.

Pada akhirnya, penerapan smart city di Indonesia akan bergantung pada kemampuan birokrasi untuk mengelola dan mengkoordinasikan perubahan yang diperlukan. Dengan reformasi birokrasi yang lebih adaptif dan berbasis data, Indonesia dapat membuat kota-kota cerdas yang tidak hanya efisien dan berkelanjutan, tetapi juga inklusif dan berdaya saing tinggi di era digital.

Studi Kasus Keberhasilan Birokrasi dalam Perwujudan *Smartcity*

Seoul, ibu kota Korea Selatan, telah menjadi salah satu contoh yang luar biasa dari implementasi konsep smart city yang didukung oleh birokrasi yang efektif. Perubahan ini mencakup penggunaan teknologi canggih untuk meningkatkan efisiensi operasional kota serta mengubah cara pemerintah kota berinteraksi dengan masyarakat umum dan perusahaan swasta untuk menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan berkelanjutan.

Sebelum era smart city, Seoul menghadapi sejumlah masalah urbanisasi, termasuk pengelolaan limbah yang tidak efisien, polusi udara, dan kemacetan lalu lintas yang parah. Seiring dengan pertumbuhan kota yang pesat, ada tekanan untuk menemukan solusi yang inovatif dan berkelanjutan. Pemerintah kota Seoul mulai bertindak secara proaktif untuk

menangani perubahan ini dan membuat solusi yang komprehensif dengan bekerja sama dengan berbagai organisasi, termasuk sektor swasta dan akademisi.

Seoul menerapkan konsep smart city dengan fokus pada peningkatan efisiensi operasional kota melalui penggunaan TIK. Contohnya, sistem transportasi pintar yang menggabungkan berbagai jenis transportasi, seperti bus dan kereta bawah tanah, telah berhasil mengurangi kemacetan dan waktu perjalanan serta mengurangi emisi mobil. Warga kota dapat dengan mudah mengakses informasi tentang jadwal transportasi, kondisi lalu lintas, dan opsi transportasi lainnya melalui aplikasi dan sensor pintar di ponsel mereka.

Dalam pengelolaan energi dan air, teknologi juga diterapkan. Seoul menggunakan sistem pengelolaan energi yang terintegrasi untuk mengoptimalkan penggunaan energi di gedung perkantoran dan fasilitas umum. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Batty et al. 2012), penerapan teknologi sensor untuk pengawasan dan kontrol energi telah meningkatkan efisiensi penggunaan energi dan mengurangi biaya operasional.

Kesuksesan Seoul dalam menerapkan smart city bergantung pada birokrasi yang efisien. Pemerintah kota menetapkan kebijakan dan membantu investasi dalam infrastruktur dan teknologi yang diperlukan. Solusi yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan kota dapat dibuat melalui kolaborasi yang baik antara berbagai departemen pemerintah, sektor swasta, dan lembaga riset akademis.

Pemerintah Seoul sering menghadapi masalah dalam koordinasi antardepartemen dan respons cepat terhadap perubahan

teknologi sebelum penerapan konsep smart city. Namun, dengan menerapkan kebijakan yang inklusif dan inisiatif strategis untuk mendukung inovasi, pemerintah kota berhasil mengejar dan menerapkan solusi yang adaptif terhadap kemajuan teknologi global.

Salah satu bukti keberhasilan penerapan smart city di Seoul adalah perubahan besar dalam kualitas hidup warganya. Sebagai contoh, sistem transportasi cerdas telah meningkatkan mobilitas dan kemudahan transportasi publik, dan teknologi untuk mengelola air dan limbah telah mengurangi dampak negatif lingkungan. Ini adalah bukti komitmen pemerintah untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih, lebih efisien, dan lebih berkelanjutan untuk semua orang.

Bagaimana pemerintahan yang mendukung smart city dapat menghasilkan keberhasilan di Seoul? Salah satu kuncinya adalah fleksibilitas dalam regulasi dan peraturan yang memungkinkan inovasi teknologi. Studi kasus ini menunjukkan bahwa birokrasi yang responsif terhadap perkembangan teknologi dan kebutuhan masyarakat dapat membantu integrasi solusi pintar ke dalam infrastruktur kota dengan lebih baik. Selain itu, kolaborasi yang sistematis antara sektor publik, sektor swasta, dan masyarakat sipil sangat penting untuk memastikan bahwa kebijakan yang dibuat memenuhi kebutuhan nyata dari seluruh pemangku kepentingan.

Pandangan global melihat Seoul sebagai inspirasi bagi kota-kota lain untuk menciptakan lingkungan kota yang lebih efisien dan berkelanjutan. Kota-kota lain dapat menggunakan pengalaman dan pembelajaran Seoul untuk membuat strategi yang sesuai dengan keadaan lokal mereka sambil

mempertahankan inovasi dan keberlanjutan. Ini adalah langkah penting menuju visi kota pintar yang dapat meningkatkan kualitas hidup bagi warganya.

Selain Seoul, Salah satu kota paling berhasil yang menerapkan konsep smart city adalah Copenhagen, yang dipandu oleh birokrasi yang efektif dan inovatif. Kota ini menghadapi banyak masalah sebelum menjadi smart city, seperti lalu lintas yang tinggi, polusi udara, dan konsumsi energi yang tidak efisien. Namun, dengan mengubahnya menjadi smart city, kota ini berhasil mengubah perspektif pembangunan kota ke arah yang lebih efisien dan berkelanjutan.

Copenhagen adalah salah satu kota terkemuka yang terlibat dalam inisiatif smart city dan telah mengambil langkah-langkah besar dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas hidup penduduknya dan mengurangi dampak lingkungannya. Misalnya, kota ini telah membangun sistem transportasi cerdas yang menggabungkan berbagai jenis kendaraan seperti sepeda, kereta, dan mobil umum dengan infrastruktur digital yang mendukung. Sebagaimana dinyatakan oleh (Batty et al. 2012), metode ini tidak hanya mengurangi kemacetan dan polusi udara tetapi juga meningkatkan aksesibilitas kota bagi warga dan wisatawan.

Polusi udara dan penggunaan energi yang tinggi menjadi masalah besar bagi Copenhagen sebelum menerima konsep smart city. Dua masalah utama yang dihadapi kota ini adalah jumlah kendaraan yang meningkat dan sistem transportasi yang belum terorganisir dengan baik. Namun, kota Copenhagen telah berubah menjadi lebih hijau, bersih, dan efisien dalam penggunaan sumber daya berkat penggunaan teknologi

canggih dan kerja sama pemerintah kota, perusahaan energi, dan masyarakat.

Birokrasi yang adaptif dan progresif adalah kunci keberhasilan Smart City Copenhagen. Birokrasi Copenhagen tidak hanya bertindak sebagai regulator tetapi juga berperan penting dalam pembuatan kebijakan yang mendukung keberlanjutan dan inovasi teknologi. Kerja sama antara birokrasi, sektor swasta, dan masyarakat sipil telah menghasilkan lingkungan di mana solusi smart city dapat diterapkan secara efisien.

Konsep smart city di Copenhagen dapat menjadi contoh bagaimana pemerintahan yang baik untuk mengelola transportasi, energi, dan sumber daya lainnya dapat diterapkan. Seperti yang dijelaskan oleh (Nam and Pardo 2011), pemerintah kota Copenhagen telah menggunakan pendekatan berbasis data dan teknologi untuk manajemen dan pengambilan keputusan. Birokrasi dapat merespon dengan cepat dan tepat terhadap perubahan lingkungan dan tuntutan masyarakat berkat pengumpulan dan analisis data yang berkelanjutan.

Salah satu faktor yang membuat Copenhagen menjadi kota pintar adalah kolaborasi yang baik antara teknologi dan kebijakan publik. Dalam hal ini, birokrasi bertanggung jawab untuk membuat regulasi yang mendukung penggunaan teknologi dalam operasional kota seperti pengelolaan lalu lintas dan limbah, yang dapat secara signifikan menurunkan dampak lingkungan dan meningkatkan kualitas hidup warga. Penelitian oleh (Caragliu et al. 2011) menyatakan bahwa pencapaian ini ditunjukkan oleh penurunan emisi karbon dan penghematan energi yang signifikan di kota-kota tersebut.

Menurut pengalaman Copenhagen, birokrasi yang berfungsi

dengan baik untuk mendukung smart city tidak hanya membutuhkan keahlian dalam pengaturan kebijakan tetapi juga kemampuan untuk beradaptasi dengan teknologi baru dan inovasi dalam manajemen kota. Tim yang terdiri dari ahli teknologi, urbanis, dan ekonomi lingkungan sangat penting untuk memastikan bahwa solusi yang diterapkan dapat mengatasi tantangan yang kompleks dan rumit yang dihadapi oleh kota saat ini.

Di seluruh dunia, Copenhagen telah menjadi inspirasi bagi banyak kota lainnya untuk mengikuti jejaknya dalam menghadapi tantangan urbanisasi dan membangun kota yang berkelanjutan. Birokrasi di berbagai negara dapat lebih proaktif dalam membangun masa depan perkotaan yang lebih cerdas, inklusif, dan ramah lingkungan. Mereka dapat mengambil pelajaran dari pengalaman dan pembelajaran kota-kota seperti Copenhagen.

Strategi Pengembangan *Smartcity* di Indonesia

Pengembangan kota pintar adalah proses yang kompleks yang membutuhkan strategi yang terintegrasi dari segi kebijakan, kolaborasi antar stakeholder, reformasi birokrasi, dan penerapan strategi. Dalam konteks ini, pengalaman dari Seoul, Korea Selatan, dan Copenhagen, Denmark, memberikan gambaran yang berharga tentang bagaimana negara-negara ini berhasil menerapkan strategi pembangunan kota pintar.

Rencana dan kebijakan yang matang sangat penting untuk mendukung pembangunan smart city. Sebagai contoh, Seoul telah menetapkan strategi dan visi jangka panjang untuk mendorong inovasi teknologi dalam berbagai aspek kehidupan kota. Kebijakan Smart

Seoul 2030 pemerintah kota Seoul bertujuan untuk mengurangi polusi, meningkatkan efisiensi energi, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK). Rencana ini tidak hanya mengatur cara teknologi akan digunakan, tetapi juga mempertimbangkan kebutuhan masyarakat dan dampak yang akan dihasilkan pada lingkungan.

Sebaliknya, kota Copenhagen di Denmark menggunakan metode yang serupa dengan fokus pada keberlanjutan dan kualitas lingkungan. Untuk menjadi kota karbon netral pada tahun 2025, Copenhagen telah membuat sejumlah kebijakan untuk mencapai tujuan tersebut, seperti mengadopsi transportasi umum yang ramah lingkungan dan investasi dalam infrastruktur hijau (Caragliu et al. 2011). Kebijakan ini didukung oleh peraturan yang mengatur penggunaan energi yang efisien di bangunan kota dan dukungan finansial untuk inisiatif yang mendukung keberlanjutan.

Pengembangan smart city membutuhkan kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat. Seoul telah menunjukkan bahwa kerja sama yang erat antara pemerintah kota, perusahaan teknologi, dan universitas dapat menghasilkan inovasi dalam pengelolaan kota. Salah satu contohnya adalah Smart Seoul, yang melibatkan berbagai sektor untuk mengembangkan solusi manajemen energi yang terintegrasi dan transportasi cerdas (Nam and Pardo 2011). Kolaborasi ini bukan hanya mempercepat penggunaan teknologi, tetapi juga memastikan bahwa solusi yang dibuat sesuai dengan kebutuhan masyarakat dan didistribusikan dengan efektif.

Dengan mengajak sektor swasta untuk berpartisipasi dalam inisiatif smart city, Copenhagen juga berhasil. Melalui insentif fiskal dan regulasi yang mendukung, pemerintah kota Copenhagen telah mendorong investasi swasta dalam infrastruktur hijau dan teknologi energi terbarukan. Selain meningkatkan investasi dalam pembangunan kota yang berkelanjutan, kerja sama ini juga memasukkan solusi inovatif ke dalam sistem kota yang sudah ada.

Reformasi birokrasi yang lebih fleksibel sangat penting untuk mendukung pertumbuhan smart city. Sebelum menerapkan konsep kota pintar, Seoul menghadapi masalah dalam koordinasi antardepartemen dan menanggapi perkembangan teknologi dengan cepat. Namun, dengan menerapkan reformasi birokrasi yang menyeluruh, pemerintah kota Seoul dapat mempercepat pengambilan keputusan dan meningkatkan koordinasi antardepartemen. Hal ini memungkinkan pemerintah kota untuk lebih cepat dan efisien menanggapi perkembangan teknologi. Selain itu, Copenhagen telah melihat keuntungan dari reformasi birokrasi yang adaptif. Birokrasi Copenhagen yang efektif dan progresif tidak hanya berfungsi sebagai regulator tetapi juga mendorong keberlanjutan dan inovasi teknologi. Pemerintah kota dapat menangani masalah dan kebutuhan baru dalam pengelolaan kota dengan tim yang terampil dan terlatih. Ini menciptakan lingkungan di mana solusi smart city dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam kehidupan sehari-hari kota.

Pemerintah dan pemangku kepentingan harus mengambil tindakan konkret untuk mendukung pengembangan smart city. Ini termasuk membuat rekomendasi

kebijakan dan strategis. Seoul memiliki kebijakan proaktif yang mendorong kemajuan teknologi, yang mendorong investasi swasta dalam infrastruktur digital dan teknologi hijau (Lee 2017). Langkah-langkah ini tidak hanya meningkatkan kapasitas infrastruktur kota tetapi juga mendorong investasi yang berkelanjutan untuk mendorong ekonomi lokal.

Copenhagen adalah contoh bagus tentang bagaimana peraturan yang fleksibel dan insentif keuangan yang tepat dapat mempercepat transformasi kota menjadi lebih hijau dan cerdas. Pemerintah dapat memperluas basis pengetahuan teknologi dan mendukung pertumbuhan ekosistem startup dengan memberikan insentif kepada perusahaan teknologi dan startup untuk mengembangkan solusi inovatif. Langkah-langkah ini menciptakan lapangan kerja baru dan meningkatkan daya saing kota di seluruh dunia.

Secara keseluruhan, pembangunan kota pintar membutuhkan pendekatan kebijakan yang luas dan terintegrasi, kolaborasi antar stakeholder, reformasi birokrasi, dan tindakan strategis yang efektif. Studi kasus dari Seoul dan Copenhagen menunjukkan bahwa kota-kota dapat menerapkan solusi inovatif untuk meningkatkan kualitas hidup warganya dan menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan jika mereka menerapkan kebijakan proaktif, kolaborasi yang erat antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat, dan birokrasi yang adaptif.

KESIMPULAN

Infrastruktur berkelanjutan dan konsep kota pintar sangat penting untuk mencapai visi Indonesia Emas 2045. Studi ini menunjukkan bahwa

pembangunan kota pintar dapat meningkatkan efisiensi sumber daya, mengurangi efek lingkungan, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Namun, keberhasilan inisiatif ini sangat bergantung pada peran birokrasi dalam membuat kebijakan yang mendorong kerja sama antara sektor publik dan swasta serta peningkatan layanan publik melalui penggunaan teknologi digital.

Untuk menghadapi tantangan ini, birokrasi yang membuat kebijakan dengan cepat dan responsif namun tidak latah sangat penting. Birokrasi yang responsif memiliki kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan perubahan cepat dalam teknologi dan kebutuhan masyarakat, sedangkan kebijakan yang dibuat secara matang dan tidak tergesa-gesa memastikan bahwa solusi yang digunakan benar-benar efektif dan berkelanjutan dalam jangka panjang. Untuk memastikan bahwa kebijakan diterima dan dilaksanakan dengan baik, pembuatan kebijakan harus inklusif dan partisipatif dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk masyarakat.

Banyak kota di seluruh dunia telah berhasil menerapkan konsep smart city dan infrastruktur berkelanjutan, memberikan contoh yang bisa diikuti oleh kota-kota Indonesia. Studi kasus dari kota-kota seperti Copenhagen, Singapura, dan Barcelona menunjukkan bahwa kota dapat mencapai keberlanjutan lingkungan sekaligus meningkatkan kualitas hidup warganya dengan perencanaan yang matang, investasi dalam teknologi, dan kerja sama yang erat antara berbagai pemangku kepentingan.

Jadi, untuk mencapai Visi Indonesia Emas 2045, strategi birokrasi yang mendukung integrasi infrastruktur berkelanjutan dan smart city diperlukan. Kemampuannya

untuk membuat kebijakan yang responsif, inklusif, dan tidak tergesa-gesa serta mendorong kerja sama antara sektor publik dan swasta adalah kualitas yang harus dimiliki birokrasi. Oleh karena itu, Indonesia memiliki kemampuan untuk membangun kota-kota yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan nyaman untuk dihuni dengan manfaat yang berkelanjutan untuk generasi sekarang dan masa depan.

REFERENSI

- Armitage, Derek, Melissa Marschke, and Ryan Plummer. 2008. "Adaptive Co-Management and the Paradox of Learning." *Global Environmental Change* 18(1):86–98. doi: 10.1016/J.GLOENVCHA.2007.07.002.
- Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas). 2018. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024*. Jakarta.
- Batty, M., K. W. Axhausen, F. Giannotti, A. Pozdnoukhov, A. Bazzani, M. Wachowicz, G. Ouzounis, and Y. Portugali. 2012. "Smart Cities of the Future." *The European Physical Journal Special Topics* 2012 214:1 214(1):481–518. doi: 10.1140/EPJST/E2012-01703-3.
- Brugmann, Jeb. 1997. "Is There a Method in Our Measurement? The Use of Indicators in Local Sustainable Development Planning." *Local Environment* 2(1):59–72. doi: 10.1080/13549839708725512.
- Caragliu, Andrea, Chiara del Bo, and Peter Nijkamp. 2011. "Smart Cities in Europe." *Journal of Urban Technology* 18(2):65–82. doi: 10.1080/10630732.2011.601117.
- Cohen, Boyn. 2012. "The Top 10 Smart Cities On The Planet - Fast Company." Retrieved July 14, 2024 (<https://www.fastcompany.com/90186037/the-top-10-smart-cities-on-the-planet>).
- Giffinger, Rudolf, Hans Kramar, Robert Kalasek, Nataša Pichler-Milanović, and Nataša Meijers, Evert Pichler-Milanović. 2007. "Smart Cities - Ranking of European Medium-Sized Cities." Retrieved July 14, 2024 (https://www.researchgate.net/publication/261367640_Smart_cities_-_Ranking_of_European_medium-sized_cities).
- Goodland, Robert. 1995. "The Concept Of Environmental Sustainability." *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 26(Volume 26):1–24. doi: 10.1146/ANNUREV.ES.26.110195.000245.
- Grigg, Neil S. 2010. "Infrastructure Finance: The Business of Infrastructure for a Sustainable Future." 347.
- Hellström, Daniel, Ulf Jeppsson, and Erik Kärrman. 2000. "A Framework for Systems Analysis of Sustainable Urban Water Management." *Environmental Impact Assessment Review* 20(3):311–21. doi: 10.1016/S0195-9255(00)00043-3.
- Lee, Jung. 2017. "Smart City Initiatives in Seoul." *Journal of Urban Technology*.
- Nam, Taewoo, and Theresa A. Pardo. 2011. "Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions." *ACM International Conference Proceeding Series* 282–91. doi: 10.1145/2037556.2037602.
- Sachs, Jeffrey D. 2015. "The Age of

Sustainable Development Jeffrey
D. Sachs Columbia University
Press New York, NY 2015 Xvii +
543 Pp. ISBN: 978-0-231-17315-
5." *Columbia University Press, New
York* 1–5.