

## Peran Smart City dalam Pengelolaan Lingkungan Perkotaan: Studi Kasus Implementasi di Kota Bandar Lampung

Shinta Riana Putri<sup>1</sup>, Erlin Kurniati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Ekonomi Syariah, Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, Indonesia

Email: <sup>1</sup>shintarianaputri611@gmail.com, <sup>2</sup>erlinkurniati@radenintan.ac.id

### Informasi Artikel

Submitted : 30-01-2025  
Accepted : 11-02-2025  
Published : 20-02-2025

### Abstract

*The Smart City concept is viewed as an innovative answer to the urgent need for sustainable urban environment management. In this context, the city of Bandar Lampung, which is one of the developing cities in Indonesia, has begun to integrate various technologies with the primary goal of increasing efficiency in environmental management. This research specifically focuses on an in-depth analysis of the implementation of the Smart City concept in the context of environmental management in the city of Bandar Lampung. In addition, this research also aims to identify the challenges that may arise during the implementation process, as well as the opportunities that can be utilized to optimize these efforts. The research method applied in this study is a case study with a qualitative approach, which involves the use of a comprehensive set of data collection techniques. These techniques include direct field observations to obtain an in-depth understanding of real field conditions, in-depth interviews with relevant stakeholders to gain diverse perspectives, and analysis of relevant policy documents that serve as the theoretical basis and implementation framework. The results of this study reveal that the implementation of Smart City-based technology in Bandar Lampung has begun to be implemented in various sectors. These sectors include digital-based waste management to improve efficiency in waste collection and recycling, real-time air quality monitoring systems to control pollution levels, and environmental reporting applications that enable active public participation in maintaining environmental cleanliness and health.*

### Abstrak

Konsep Kota Cerdas (Smart City) dipandang sebagai jawaban inovatif terhadap kebutuhan mendesak akan pengelolaan lingkungan perkotaan yang berkelanjutan. Dalam konteks ini, Kota Bandar Lampung, yang merupakan salah satu kota berkembang di Indonesia, telah mulai mengintegrasikan berbagai teknologi dengan tujuan utama untuk meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan lingkungan hidup. Penelitian ini secara khusus berfokus pada analisis mendalam terhadap implementasi konsep Kota Cerdas dalam konteks pengelolaan lingkungan di Kota Bandar Lampung. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan-tantangan yang mungkin timbul selama proses implementasi, serta peluang-peluang yang dapat dimanfaatkan untuk mengoptimalkan upaya tersebut. Metode penelitian yang diterapkan dalam kajian ini adalah studi kasus dengan pendekatan kualitatif, yang melibatkan penggunaan serangkaian teknik pengumpulan data yang komprehensif. Teknik-teknik ini mencakup observasi langsung di lapangan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang kondisi nyata di lapangan, wawancara mendalam dengan para pemangku kepentingan terkait untuk mendapatkan perspektif yang beragam, serta analisis terhadap dokumen-dokumen kebijakan yang relevan yang berfungsi sebagai dasar teoritis dan kerangka kerja implementasi. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa implementasi teknologi berbasis Kota Cerdas di Bandar Lampung telah mulai diimplementasikan di berbagai sektor. Sektor-sektor ini mencakup pengelolaan sampah berbasis digital untuk meningkatkan efisiensi dalam pengumpulan dan daur ulang sampah, sistem pemantauan kualitas udara secara *real-time* untuk mengendalikan tingkat polusi, serta aplikasi pelaporan lingkungan yang memungkinkan partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan.

**Kata Kunci:** Smart City, Pengelolaan Lingkungan, Teknologi, Bandar Lampung.

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan urbanisasi yang pesat di Indonesia membawa dampak signifikan terhadap lingkungan perkotaan, termasuk di Kota Bandar Lampung. Sebagai ibu kota Provinsi Lampung, kota ini mengalami pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi, yang menyebabkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti peningkatan volume sampah, polusi udara, dan penurunan kualitas air. Selain itu, penggunaan lahan yang semakin padat serta meningkatnya jumlah kendaraan bermotor turut memperparah kondisi lingkungan di wilayah perkotaan. Dalam menghadapi tantangan tersebut, diperlukan strategi yang inovatif dan berbasis teknologi agar pengelolaan lingkungan dapat dilakukan secara lebih efisien dan berkelanjutan. Konsep Smart City hadir sebagai salah satu solusi dalam meningkatkan efektivitas tata kelola kota dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi. Penerapan Smart City dalam pengelolaan lingkungan mencakup berbagai aspek, seperti sistem pemantauan kualitas udara secara real-time, pengelolaan sampah berbasis digital, serta aplikasi pelaporan masalah lingkungan yang memungkinkan partisipasi aktif dari masyarakat. Pemerintah Kota Bandar Lampung telah mulai mengadopsi berbagai teknologi untuk mendukung upaya pelestarian lingkungan, tetapi efektivitas penerapan konsep ini masih menghadapi berbagai kendala, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya integrasi antarinstansi, serta minimnya kesadaran dan partisipasi masyarakat.

Seiring dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan solusi yang efektif dalam mengatasi permasalahan lingkungan perkotaan, penting untuk menganalisis sejauh mana implementasi Smart City telah berkontribusi dalam pengelolaan lingkungan di Kota Bandar Lampung. Selain itu, identifikasi terhadap tantangan yang dihadapi dalam penerapannya perlu dilakukan agar dapat dirumuskan strategi yang lebih optimal. Dengan penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang dapat meningkatkan efektivitas program Smart City dalam menciptakan lingkungan perkotaan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan.

### 1.1 Landasan Teori

#### 1.1.1. Konsep Smart City

Konsep Smart City mengacu pada pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi layanan perkotaan, memperbaiki kualitas hidup warga, serta memastikan keberlanjutan lingkungan. Dalam konteks pengelolaan lingkungan, Smart City berperan dalam menciptakan sistem yang lebih terintegrasi untuk menangani berbagai masalah lingkungan, seperti polusi udara, pengelolaan sampah, serta ketersediaan ruang hijau. Penerapan teknologi dalam Smart City memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data yang lebih akurat dan responsif. Misalnya, sensor kualitas udara yang terhubung dengan sistem pemantauan dapat memberikan informasi real-time mengenai tingkat polusi, sehingga pemerintah dapat segera mengambil langkah mitigasi. Selain itu, teknologi berbasis Internet of Things (IoT) digunakan untuk mengoptimalkan pengelolaan limbah, dengan sensor pada tempat sampah yang dapat menginformasikan volume sampah secara otomatis kepada petugas kebersihan.

Selain aspek teknologinya, keberhasilan konsep Smart City juga sangat bergantung pada keterlibatan masyarakat. Kota yang cerdas bukan hanya bergantung pada sistem digital yang canggih, tetapi juga pada kesadaran dan partisipasi warga dalam menjaga lingkungan. Pemerintah perlu menyediakan platform yang memungkinkan masyarakat melaporkan masalah lingkungan secara cepat, seperti pencemaran air atau pembuangan sampah ilegal. Meskipun menawarkan banyak manfaat, implementasi Smart City dalam pengelolaan lingkungan juga menghadapi tantangan, terutama dalam hal infrastruktur, biaya investasi teknologi, serta kesiapan sumber daya manusia. Kota-kota yang ingin mengadopsi konsep ini perlu memastikan adanya kolaborasi antara pemerintah, akademisi, sektor swasta, dan masyarakat agar penerapannya dapat berjalan secara

efektif dan berkelanjutan. Dengan strategi yang tepat, Smart City dapat menjadi solusi dalam menciptakan lingkungan perkotaan yang lebih hijau, sehat, dan efisien.

### **1.1.2. Pengelolaan Lingkungan Perkotaan**

Pengelolaan lingkungan perkotaan merupakan upaya menjaga keseimbangan antara pembangunan dan kelestarian lingkungan agar kota tetap nyaman, sehat, dan berkelanjutan. Tantangan utama dalam pengelolaan lingkungan perkotaan meliputi polusi udara, sampah, keterbatasan ruang terbuka hijau, banjir, serta masalah sanitasi dan air bersih. Pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang cepat sering kali memperburuk kondisi lingkungan jika tidak diimbangi dengan kebijakan dan perencanaan yang baik. Salah satu aspek penting dalam pengelolaan lingkungan perkotaan adalah sistem pengelolaan sampah yang efektif, mulai dari pengurangan, pemilahan, hingga daur ulang. Pemerintah dan masyarakat perlu bekerja sama dalam menciptakan kebiasaan hidup yang ramah lingkungan, seperti mengurangi penggunaan plastik dan mendukung bank sampah. Selain itu, pengelolaan air limbah dan drainase juga harus diperhatikan untuk mencegah pencemaran dan mengurangi risiko banjir. Penyediaan ruang terbuka hijau menjadi bagian penting dalam menciptakan lingkungan perkotaan yang sehat. Ruang hijau tidak hanya berfungsi sebagai paru-paru kota, tetapi juga membantu menyerap air hujan, mengurangi suhu udara, dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, kebijakan pembangunan kota harus memperhitungkan keseimbangan antara kawasan terbangun dan area hijau.

Transportasi berkelanjutan juga menjadi faktor utama dalam pengelolaan lingkungan perkotaan. Kemacetan dan polusi udara yang disebabkan oleh kendaraan bermotor dapat dikurangi dengan pengembangan transportasi umum yang efisien, ramah lingkungan, dan terintegrasi. Selain itu, pemerintah perlu mendorong penggunaan kendaraan listrik serta menciptakan infrastruktur yang mendukung pejalan kaki dan pesepeda. Penerapan teknologi dalam pengelolaan lingkungan perkotaan juga menjadi solusi inovatif, seperti penggunaan sistem pemantauan kualitas udara, smart waste management, dan konsep smart city yang memanfaatkan teknologi untuk menciptakan kota yang lebih bersih dan efisien. Selain itu, keterlibatan masyarakat dalam berbagai program lingkungan, seperti gerakan penghijauan dan konservasi air, juga berperan penting dalam menciptakan kota yang berkelanjutan. Kesadaran dan partisipasi masyarakat sangat menentukan keberhasilan pengelolaan lingkungan perkotaan. Pemerintah perlu mengedukasi warga tentang pentingnya menjaga lingkungan dan melibatkan mereka dalam pengambilan keputusan terkait tata kelola kota. Dengan pendekatan yang komprehensif, kota dapat berkembang secara harmonis tanpa mengorbankan keberlanjutan lingkungan bagi generasi mendatang.

### **1.1.3. Implementasi Teknologi dalam Pengelolaan Lingkungan**

Implementasi teknologi dalam pengelolaan lingkungan telah menjadi solusi utama dalam menghadapi berbagai tantangan lingkungan yang semakin kompleks. Teknologi memungkinkan pengelolaan sumber daya alam yang lebih efisien, mengurangi dampak negatif aktivitas manusia, serta meningkatkan pemantauan dan pemulihan ekosistem. Berbagai inovasi, seperti kecerdasan buatan, Internet of Things (IoT), big data, hingga teknologi berbasis energi terbarukan, telah memberikan kontribusi besar dalam upaya menjaga keseimbangan ekologi. Salah satu penerapan teknologi yang paling signifikan adalah dalam pengelolaan limbah dan polusi. Teknologi daur ulang modern memungkinkan konversi sampah menjadi energi atau bahan baku baru, mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang terbatas. Selain itu, sensor dan sistem pemantauan berbasis IoT telah diterapkan dalam pengawasan kualitas udara dan air, memberikan data real-time yang membantu dalam pengambilan keputusan cepat untuk mitigasi pencemaran.

Di sektor energi, perkembangan teknologi energi terbarukan seperti panel surya, turbin angin, dan baterai penyimpanan energi telah mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil, yang

merupakan penyebab utama emisi gas rumah kaca. Selain itu, sistem smart grid yang berbasis teknologi digital telah meningkatkan efisiensi distribusi energi, mengurangi pemborosan, dan memastikan suplai listrik yang lebih ramah lingkungan. Dalam bidang pertanian dan kehutanan, teknologi seperti drone dan satelit digunakan untuk memantau kesehatan tanaman, mengidentifikasi deforestasi, serta mengoptimalkan penggunaan air dan pupuk. Dengan adanya sistem berbasis AI, prediksi cuaca dan kondisi tanah dapat lebih akurat, membantu petani dalam mengurangi risiko gagal panen dan meningkatkan hasil produksi dengan cara yang lebih berkelanjutan. Selain itu, implementasi teknologi dalam transportasi juga berkontribusi dalam pengelolaan lingkungan. Kendaraan listrik dan sistem transportasi pintar telah mengurangi emisi gas buang serta meningkatkan efisiensi mobilitas di perkotaan. Kota-kota pintar (smart cities) juga menerapkan teknologi untuk mengoptimalkan penggunaan energi, mengelola limbah, serta meningkatkan kualitas udara dengan sistem pemantauan yang canggih. Meskipun teknologi memberikan banyak manfaat dalam pengelolaan lingkungan, tantangan tetap ada, terutama terkait biaya implementasi, keterbatasan infrastruktur, serta kesadaran dan regulasi yang belum merata. Oleh karena itu, kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat menjadi kunci utama dalam memaksimalkan potensi teknologi untuk menciptakan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

#### **1.1.4. Smart City dan Pengelolaan Lingkungan di Indonesia**

Konsep smart city atau kota cerdas semakin banyak diterapkan di berbagai kota di Indonesia sebagai solusi untuk meningkatkan efisiensi tata kelola perkotaan, termasuk dalam aspek pengelolaan lingkungan. Dengan memanfaatkan teknologi digital, data, dan kecerdasan buatan, smart city memungkinkan pemerintah dan masyarakat untuk mengelola sumber daya secara lebih efisien, mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, serta menciptakan kota yang lebih berkelanjutan dan layak huni. Di Indonesia, beberapa kota telah mulai mengadopsi konsep *smart city* dalam upaya mengatasi berbagai permasalahan lingkungan, seperti pencemaran udara, manajemen sampah, dan efisiensi energi. Kota-kota seperti Jakarta, Bandung, Surabaya, dan Semarang telah mengembangkan berbagai inisiatif berbasis teknologi untuk mendukung keberlanjutan lingkungan. Salah satu contohnya adalah penerapan sistem pemantauan kualitas udara secara real-time, yang memungkinkan pemerintah dan masyarakat untuk mengetahui tingkat polusi udara di berbagai wilayah. Data ini digunakan untuk mengambil kebijakan yang lebih tepat, seperti pembatasan kendaraan pada hari-hari tertentu atau penghijauan di area dengan tingkat polusi tinggi.

Selain itu, dalam aspek pengelolaan sampah, beberapa kota mulai menerapkan sistem *smart waste management* yang berbasis teknologi. Misalnya, penggunaan sensor pada tempat sampah untuk memantau volume sampah, sehingga armada pengangkut sampah dapat mengoptimalkan rute dan jadwal pengangkutan. Hal ini tidak hanya mengurangi biaya operasional tetapi juga membantu dalam mengurangi penumpukan sampah yang berpotensi mencemari lingkungan. Beberapa daerah juga sudah mulai menerapkan sistem digital untuk pemilahan sampah berbasis aplikasi, yang memungkinkan masyarakat untuk mendapatkan insentif jika memilah sampah dengan benar. Teknologi juga diterapkan dalam pengelolaan air dan energi di kota-kota cerdas. Sistem pemantauan penggunaan air berbasis IoT memungkinkan efisiensi dalam distribusi dan pemakaian air, mengurangi pemborosan yang sering terjadi akibat kebocoran atau penggunaan yang tidak terkendali. Di sektor energi, banyak kota yang mulai mendorong penggunaan energi terbarukan, seperti panel surya di bangunan publik dan sistem pencahayaan jalan yang menggunakan teknologi hemat energi seperti LED.

Dalam bidang transportasi, konsep smart mobility mulai dikembangkan untuk mengurangi kemacetan dan emisi karbon. Pemerintah kota telah menerapkan sistem transportasi berbasis aplikasi untuk meningkatkan efisiensi transportasi umum, seperti integrasi e-ticketing pada MRT, LRT, dan TransJakarta di ibu kota. Selain itu, penerapan transportasi ramah lingkungan seperti bus

listrik juga mulai diperkenalkan di beberapa kota besar guna mengurangi emisi gas buang. Namun, meskipun konsep smart city memberikan banyak manfaat dalam pengelolaan lingkungan, masih ada beberapa tantangan yang dihadapi dalam implementasinya di Indonesia. Beberapa kota masih mengalami kendala dalam hal infrastruktur teknologi, keterbatasan anggaran, serta kurangnya kesadaran masyarakat dalam mendukung program berbasis digital ini. Selain itu, regulasi yang belum sepenuhnya mendukung pengembangan teknologi lingkungan juga menjadi hambatan dalam penerapan smart city secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam mengoptimalkan teknologi untuk pengelolaan lingkungan. Peningkatan investasi dalam infrastruktur digital, edukasi kepada masyarakat tentang pentingnya konsep smart city, serta penyusunan regulasi yang mendukung keberlanjutan teknologi lingkungan adalah langkah-langkah penting untuk memastikan bahwa konsep kota cerdas tidak hanya sekadar wacana, tetapi benar-benar mampu menciptakan kota yang lebih hijau, efisien, dan nyaman bagi penghuninya.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam studi “Peran Smart City dalam Pengelolaan Lingkungan Perkotaan: Studi Kasus Implementasi di Kota Bandar Lampung” menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian ini mengandalkan studi literatur, wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi sebagai teknik pengumpulan data. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif-kualitatif, yang bertujuan untuk memahami implementasi smart city dalam pengelolaan lingkungan di Bandar Lampung. Selain itu, teknik triangulasi digunakan untuk memastikan validitas data dengan membandingkan berbagai sumber informasi. Dengan pendekatan ini, penelitian dapat mengeksplorasi secara mendalam bagaimana konsep smart city diterapkan, tantangan yang dihadapi, serta dampaknya terhadap lingkungan perkotaan di Bandar Lampung.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Implementasi Smart City dalam Pengelolaan Lingkungan di Kota Bandar Lampung

Implementasi smart city dalam pengelolaan lingkungan di Kota Bandar Lampung bertujuan untuk menciptakan kota yang lebih berkelanjutan dan efisien dalam menghadapi berbagai permasalahan perkotaan. Sebagai salah satu kota yang terus berkembang, Bandar Lampung menghadapi tantangan seperti peningkatan jumlah penduduk, kemacetan, polusi udara, serta pengelolaan sampah yang masih perlu dioptimalkan. Oleh karena itu, penerapan teknologi dalam tata kelola lingkungan menjadi langkah penting untuk meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan menjaga keseimbangan ekosistem perkotaan. Salah satu aspek utama dalam implementasi smart city di Bandar Lampung adalah pemantauan kualitas udara menggunakan sensor berbasis Internet of Things (IoT). Dengan adanya sistem ini, data tentang polusi udara dapat diperoleh secara real-time, sehingga pemerintah dapat mengambil langkah strategis dalam mengurangi pencemaran, misalnya dengan memperbanyak ruang hijau atau membatasi kendaraan di area tertentu. Selain itu, sistem pemantauan ini juga dapat membantu masyarakat untuk lebih sadar terhadap kondisi lingkungan mereka dan mengadopsi kebiasaan yang lebih ramah lingkungan. Dalam hal pengelolaan sampah, Bandar Lampung mulai menerapkan konsep smart waste management yang melibatkan penggunaan teknologi untuk meningkatkan efisiensi pengumpulan dan pengolahan sampah. Salah satu langkah yang dilakukan adalah pemasangan sensor di tempat pembuangan sampah untuk memantau kapasitasnya secara digital, sehingga armada pengangkut sampah dapat bekerja lebih optimal dan mencegah penumpukan sampah yang dapat mencemari lingkungan. Selain itu, digitalisasi sistem pengelolaan sampah juga mempermudah pemilahan antara sampah organik dan non-organik, serta mendorong masyarakat untuk lebih aktif dalam mendaur ulang sampah mereka.

Di sektor transportasi, Bandar Lampung telah mengadopsi beberapa inisiatif smart mobility untuk mengurangi kemacetan dan emisi gas rumah kaca. Penggunaan aplikasi transportasi digital membantu masyarakat dalam mengakses layanan transportasi umum dengan lebih mudah, sehingga mengurangi ketergantungan pada kendaraan pribadi. Selain itu, penerapan sistem manajemen lalu lintas berbasis teknologi memungkinkan pemantauan kondisi jalan secara real-time, membantu dalam pengaturan lalu lintas yang lebih efisien serta mengurangi waktu tempuh dan konsumsi bahan bakar. Dalam pengelolaan energi, Bandar Lampung mulai mendorong penggunaan energi terbarukan dan teknologi hemat energi untuk mengurangi dampak lingkungan dari konsumsi listrik yang berlebihan. Misalnya, penerangan jalan umum mulai beralih ke lampu LED yang lebih hemat energi, serta beberapa gedung pemerintahan telah memanfaatkan panel surya untuk kebutuhan listrik mereka. Langkah-langkah ini tidak hanya membantu mengurangi emisi karbon tetapi juga menekan biaya operasional pemerintah dalam jangka panjang.

Meskipun berbagai inisiatif telah diterapkan, implementasi smart city dalam pengelolaan lingkungan di Bandar Lampung masih menghadapi beberapa tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur teknologi, kurangnya integrasi sistem antar sektor, serta kesadaran masyarakat yang masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat dalam mengembangkan serta mempercepat transformasi kota menuju konsep smart city yang lebih matang dan berkelanjutan. Dengan penguatan regulasi, peningkatan investasi dalam teknologi, serta edukasi yang berkelanjutan, diharapkan Bandar Lampung dapat menjadi contoh kota cerdas yang berhasil dalam mengelola lingkungan secara modern dan efisien.

### 3.2 Tantangan dalam Implementasi Smart City di Bandar Lampung

Implementasi smart city di Bandar Lampung menghadapi berbagai tantangan yang mempengaruhi efektivitas program dalam pengelolaan lingkungan dan tata kelola perkotaan. Meskipun konsep ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan, masih ada beberapa kendala yang perlu diatasi agar penerapannya dapat berjalan optimal. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur teknologi. Implementasi smart city membutuhkan jaringan internet yang stabil, sistem sensor canggih, serta perangkat lunak yang mampu mengolah data secara real-time. Namun, di beberapa wilayah di Bandar Lampung, akses terhadap infrastruktur digital masih belum merata, sehingga menghambat integrasi teknologi dalam berbagai aspek pengelolaan lingkungan, seperti pemantauan kualitas udara, manajemen sampah, dan sistem transportasi cerdas. Selain infrastruktur, dukungan anggaran dan investasi juga menjadi kendala signifikan. Pengembangan teknologi untuk mendukung konsep smart city memerlukan biaya yang cukup besar, baik dalam pemasangan sistem maupun perawatan jangka panjang. Pemerintah daerah memiliki keterbatasan dalam hal anggaran, sehingga perlu adanya kolaborasi dengan sektor swasta dan investor untuk mendanai proyek-proyek berbasis teknologi. Sayangnya, belum banyak program kerja sama yang terjalin secara optimal antara pemerintah dan pihak swasta dalam pengembangan kota cerdas di Bandar Lampung.

Tantangan lainnya adalah kurangnya integrasi sistem dan koordinasi antar lembaga. Implementasi smart city mencakup berbagai sektor seperti transportasi, pengelolaan energi, tata kota, dan lingkungan hidup. Namun, sering kali setiap sektor bekerja secara terpisah tanpa adanya sistem yang terintegrasi dengan baik. Misalnya, data mengenai kualitas udara yang dikumpulkan oleh satu instansi belum tentu dapat diakses atau dimanfaatkan oleh instansi lain yang bertanggung jawab dalam perencanaan tata ruang kota. Akibatnya, kebijakan yang diambil tidak selalu berdasarkan data yang menyeluruh dan terkoordinasi dengan baik. Kesadaran dan partisipasi masyarakat juga menjadi faktor penentu keberhasilan smart city, namun ini masih menjadi tantangan di Bandar Lampung. Banyak warga yang belum sepenuhnya memahami manfaat penggunaan teknologi dalam pengelolaan lingkungan, sehingga tingkat partisipasi dalam program-

program digital masih rendah. Contohnya, dalam sistem pengelolaan sampah berbasis teknologi, tidak semua warga bersedia memilah sampah atau menggunakan aplikasi digital untuk melaporkan kondisi lingkungan di sekitar mereka. Kurangnya edukasi dan sosialisasi mengenai konsep smart city menyebabkan rendahnya keterlibatan masyarakat dalam mendukung implementasi program tersebut.

Dari sisi regulasi, aturan dan kebijakan yang belum optimal juga menjadi hambatan dalam pengembangan smart city di Bandar Lampung. Meskipun pemerintah telah menginisiasi beberapa program berbasis teknologi, regulasi yang mengatur tentang pengelolaan data, sistem keamanan siber, serta standar implementasi teknologi masih belum sepenuhnya matang. Akibatnya, banyak proyek yang berjalan tanpa kepastian hukum yang jelas atau mengalami keterlambatan dalam proses implementasi. Untuk mengatasi berbagai tantangan ini, diperlukan strategi yang lebih komprehensif, seperti peningkatan investasi dalam infrastruktur digital, memperkuat kerja sama dengan sektor swasta, meningkatkan koordinasi antar instansi pemerintah, serta melakukan edukasi dan sosialisasi yang lebih luas kepada masyarakat. Dengan mengatasi hambatan-hambatan ini, Bandar Lampung dapat lebih siap dalam mengoptimalkan konsep smart city demi menciptakan kota yang lebih cerdas, efisien, dan berkelanjutan.

### **3.3 Strategi Optimalisasi Smart City untuk Pengelolaan Lingkungan di Bandar Lampung**

Untuk mengoptimalkan implementasi smart city dalam pengelolaan lingkungan di Bandar Lampung, diperlukan strategi yang komprehensif dan berkelanjutan. Mengingat berbagai tantangan yang masih dihadapi, strategi yang diterapkan harus mencakup peningkatan infrastruktur, penguatan regulasi, keterlibatan masyarakat, serta kerja sama dengan berbagai pihak guna menciptakan kota yang lebih cerdas dan ramah lingkungan. Salah satu strategi utama adalah penguatan infrastruktur digital dan teknologi. Smart city membutuhkan sistem berbasis Internet of Things (IoT), sensor canggih, serta jaringan internet yang stabil agar pemantauan lingkungan dapat dilakukan secara real-time. Oleh karena itu, perlu adanya investasi dalam pengembangan teknologi seperti sistem pemantauan kualitas udara otomatis, smart waste management untuk pengelolaan sampah yang lebih efisien, serta teknologi energi terbarukan seperti panel surya untuk penerangan jalan umum. Selain itu, optimalisasi jaringan 5G atau peningkatan akses internet di seluruh wilayah Bandar Lampung juga diperlukan agar implementasi teknologi dapat berjalan lebih lancar. Strategi berikutnya adalah peningkatan koordinasi antara pemerintah daerah, swasta, dan akademisi. Pemerintah tidak dapat menjalankan konsep smart city sendirian, sehingga kolaborasi dengan sektor swasta dan lembaga pendidikan sangat penting. Perusahaan teknologi dapat berperan dalam penyediaan perangkat dan sistem pintar, sementara universitas dapat memberikan riset serta solusi berbasis data untuk meningkatkan efektivitas program lingkungan. Bentuk kerja sama ini juga dapat berupa *public-private partnership* (PPP) untuk pendanaan proyek berbasis teknologi lingkungan agar tidak sepenuhnya bergantung pada anggaran daerah.

Selain itu, penguatan regulasi dan kebijakan yang mendukung keberlanjutan teknologi menjadi langkah penting. Pemerintah Bandar Lampung perlu menyusun regulasi yang jelas mengenai pengelolaan data, integrasi sistem antar sektor, dan kebijakan penggunaan teknologi ramah lingkungan. Misalnya, kebijakan mengenai insentif bagi masyarakat yang menerapkan prinsip ekonomi sirkular dalam pengelolaan sampah atau aturan wajib bagi perusahaan untuk berkontribusi dalam pengurangan emisi karbon melalui sistem pemantauan yang terintegrasi. Dengan regulasi yang kuat, implementasi smart city dapat berjalan lebih terarah dan memiliki kepastian hukum yang jelas. Partisipasi masyarakat juga harus ditingkatkan melalui edukasi dan sosialisasi mengenai manfaat smart city dalam kehidupan sehari-hari. Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya teknologi dalam pengelolaan lingkungan masih perlu diperkuat agar mereka dapat berperan aktif dalam berbagai program digital. Kampanye tentang pemanfaatan aplikasi smart

waste management, pentingnya energi terbarukan, dan manfaat penggunaan transportasi umum berbasis teknologi harus lebih digalakkan. Pemerintah dapat memanfaatkan media sosial, webinar, serta program edukasi berbasis komunitas untuk meningkatkan keterlibatan masyarakat.

Strategi lainnya adalah pengembangan sistem transportasi cerdas dan ramah lingkungan. Kemacetan dan polusi udara menjadi masalah utama di perkotaan, sehingga pengoptimalan transportasi berbasis teknologi perlu ditingkatkan. Bandar Lampung dapat mengembangkan sistem transportasi umum yang lebih terintegrasi melalui aplikasi digital yang memberikan informasi real-time mengenai rute dan jadwal kendaraan umum. Selain itu, pengembangan kendaraan listrik dan jalur khusus bagi transportasi ramah lingkungan seperti sepeda juga bisa menjadi solusi untuk mengurangi emisi karbon. Terakhir, perlu dilakukan evaluasi dan pemantauan secara berkala terhadap implementasi smart city. Pemerintah daerah harus membangun sistem pemantauan berbasis data yang dapat mengukur efektivitas program lingkungan yang telah diterapkan. Dengan adanya evaluasi yang rutin, kebijakan dan strategi dapat diperbaiki dan disesuaikan dengan kebutuhan serta perkembangan teknologi terbaru. Dengan menerapkan strategi-strategi tersebut, Bandar Lampung dapat lebih optimal dalam mengembangkan konsep smart city untuk pengelolaan lingkungan yang lebih baik. Keberhasilan strategi ini tidak hanya bergantung pada pemerintah, tetapi juga membutuhkan keterlibatan aktif dari masyarakat, sektor swasta, dan akademisi dalam membangun kota yang lebih cerdas, efisien, dan berkelanjutan.

#### 4. KESIMPULAN

Implementasi smart city dalam pengelolaan lingkungan di Kota Bandar Lampung merupakan langkah strategis untuk menciptakan kota yang lebih efisien, berkelanjutan, dan ramah lingkungan. Dengan memanfaatkan teknologi seperti Internet of Things (IoT), sistem pemantauan kualitas udara, smart waste management, serta transportasi cerdas, pemerintah daerah dapat meningkatkan efisiensi tata kelola lingkungan dan mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem perkotaan. Namun, implementasi konsep ini masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur digital, kurangnya koordinasi antar instansi, keterbatasan anggaran, serta rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat. Selain itu, regulasi yang belum sepenuhnya matang juga menjadi kendala dalam pengembangan sistem kota cerdas yang terintegrasi. Untuk mengoptimalkan penerapan smart city, diperlukan strategi komprehensif yang mencakup penguatan infrastruktur teknologi, peningkatan kerja sama antara pemerintah, sektor swasta, dan akademisi, serta penyusunan regulasi yang mendukung keberlanjutan teknologi.

Edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat juga menjadi faktor penting agar mereka dapat berpartisipasi aktif dalam berbagai program digital yang diterapkan. Selain itu, sistem transportasi cerdas dan pengembangan energi terbarukan perlu terus diperkuat untuk mendukung visi kota yang lebih hijau dan efisien. Dengan mengatasi tantangan dan menerapkan strategi yang tepat, Bandar Lampung memiliki potensi besar untuk menjadi contoh kota cerdas yang sukses dalam pengelolaan lingkungan. Kolaborasi yang kuat antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta akan menjadi kunci utama dalam mewujudkan kota yang lebih modern, nyaman, dan berkelanjutan bagi generasi mendatang.

#### DAFTAR PUSTAKA

Amalia, R., & Prasetyo, H. (2021). Implementasi Smart City dalam Pengelolaan Lingkungan Perkotaan di Indonesia. *Jurnal Teknologi dan Masyarakat*, 10(2), 45-58.

Ardiansyah, M., & Susanto, T. (2020). Pengaruh Teknologi Smart City terhadap Kualitas Lingkungan Perkotaan di Indonesia. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 12(1), 33-47.

Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.

Budiyanto, M. A. (2021). *Teknologi dan Inovasi dalam Smart City*. Yogyakarta: Deepublish.

Bungin, B. (2020). *Metodologi Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Jakarta: Rajawali Pers.

Fauzi, A., & Ramadhan, D. (2019). Peran Internet of Things dalam Pengelolaan Sampah Kota Berbasis Smart City. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 18(3), 129-141.

Gunawan, H., & Lestari, N. (2022). Evaluasi Penerapan Smart Environment di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Perencanaan Kota dan Daerah*, 14(2), 56-72.

Hidayat, R., & Sari, P. (2021). Pengaruh Implementasi Smart City terhadap Pengelolaan Sampah Berbasis Digital di Kota Besar Indonesia. *Jurnal Manajemen Lingkungan*, 17(4), 98-112.

Indrajit, R. E. (2019). *Konsep dan Implementasi Smart City di Indonesia*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

Kurniawan, D., & Wahyuni, S. (2020). Smart City dan Kontribusinya dalam Pengelolaan Lingkungan Perkotaan di Indonesia: Studi Kasus Kota Bandar Lampung. *Jurnal Ilmu Sosial dan Teknologi*, 8(1), 22-37.

Lestari, T., & Prasetya, B. (2022). Analisis Kebijakan Smart City dalam Menunjang Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Pembangunan Kota*, 9(3), 55-69.

Maulana, R., & Setiawan, Y. (2021). Implementasi Teknologi Smart City dalam Mengurangi Polusi Udara di Perkotaan Indonesia. *Jurnal Teknik Lingkungan Indonesia*, 14(2), 77-89.

Nazir, M. (2014). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.

Nugroho, A., & Firmansyah, T. (2020). Peran Big Data dalam Pengelolaan Lingkungan Berbasis Smart City di Indonesia. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 7(4), 45-60.

Putri, D. P., & Syahputra, R. (2019). Efektivitas Sistem Smart Lighting dalam Pengurangan Konsumsi Energi di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Energi dan Lingkungan*, 11(2), 87-99.

Rahmawati, I., & Kusuma, H. (2022). Analisis Keberlanjutan Smart City dalam Pengelolaan Lingkungan di Kota-Kota Besar Indonesia. *Jurnal Ekologi Perkotaan*, 15(1), 112-125

Sanapiah Faisal. (1990). *Penelitian Kualitatif: Dasar-dasar dan Aplikasi*. Malang: YA3 Malang.

Setyawan, B., & Widodo, P. (2021). Evaluasi Kesiapan Infrastruktur Kota Bandar Lampung dalam Implementasi Smart City. *Jurnal Infrastruktur Kota*, 10(3), 66-79.

Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Susanto, T. (2018). *Pembangunan Berkelanjutan dan Smart City*. Bandung: Alfabeta.

Wahyudi, A. (2020). *Smart City: Perkembangan, Konsep, dan Tantangan di Indonesia*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.