

Tingkat Maturitas *Smart Environment* di Kota Administrasi Jakarta Pusat Ditinjau dari Ruang Terbuka Hijau Taman Publik dan Pengelolaan Sampah

Rizka Nur Fadila¹⁾, Valendya Rilansari²⁾

^{1*), 2)} Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Sumatera

[Jl. Terusan Ryacudu, Way Hui, Jati Agung, Lampung Selatan]

Email : rizka.122220148@student.itera.ac.id^{1*)}, valendya.rilansari@pwk.itera.ac.id²⁾

ABSTRAK

Pertumbuhan populasi dan degradasi lingkungan menjadi isu global sebagai tantangan dalam pengelolaan lingkungan perkotaan. Konsep kota cerdas memungkinkan pengembangan kota berkelanjutan dengan berorientasi pada aspek pelestarian atau perlindungan lingkungan dan penerapan teknologi. Konsep kota cerdas telah diimplementasikan di Jakarta sejak tahun 2014 sebagai solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan perkotaan dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), salah satunya melalui dimensi smart environment yang berfokus pada perlindungan lingkungan dari pengembangan RTH dan Pengelolaan Sampah. Namun, implementasi ini belum mencapai hasil optimal dalam menjaga dan mengembangkan RTH serta belum mampu menangani permasalahan sampah dengan optimal di Jakarta Pusat. Dalam konteks kota cerdas, tingkat maturitas merujuk pada tingkat kematangan suatu kota dalam mengimplementasikan teknologi dan sistem cerdas secara efektif. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat maturitas penerapan smart environment pada komponen Ruang Terbuka Hijau Taman Publik dan Pengelolaan Sampah di Kota Jakarta Pusat dengan menggunakan model maturitas yang memiliki lima level maturitas dengan indikator tata kelola, infrastruktur serta aplikasi dan data. Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan analisis skoring. Hasilnya tingkat maturitas penerapan smart environment di Kota Jakarta Pusat berada pada level 2 – managed, menunjukkan tingkat penerapan smart environment masih sangat sederhana dan memerlukan inisiatif-inisiatif cerdas yang lebih kompleks dengan tata kelola yang masih kurang mengedepankan penggunaan teknologi, strategi yang belum cukup spesifik dan terukur, infrastruktur yang masih didominasi dengan fasilitas dasar tanpa penggunaan teknologi canggih dan tepat guna serta sistem data yang belum terintegrasi menyeluruh.

Kata Kunci : kota cerdas, smart environment, tingkat maturitas, Kota Jakarta Pusat

ABSTRACT

Population growth and environmental degradation have become global issues as challenges for urban environmental management. The smart city concept enables sustainable urban development focused on environmental conservation and the application of technology. The smart city concept has been implemented in Jakarta since 2014 as a solution to address various urban challenges by utilizing information and communication technology (ICT), including through the smart environment dimension, which focuses on environmental protection through the development of green open spaces and waste management. However, this implementation has not yet achieved optimal results in maintaining and developing green open spaces (GOS) and has not been able to effectively manage waste issues in Central Jakarta. In the context of smart cities, maturity level refers to a city's capability to effectively implement smart technologies and systems. This study aims to analyze the maturity level of smart environment implementation regarding the components of public park green open spaces and waste management in Central Jakarta using a maturity model comprising five maturity levels, with indicators governance, infrastructure, applications, and data. The study employs a mixed-methods approach combining qualitative descriptive and scoring analysis. The results indicate that the maturity level of smart environment implementation in Central Jakarta is at Level 2 – Managed, indicating that the implementation of the smart environment remains very basic and requires more complex smart initiatives. This is characterized by governance that does not sufficiently prioritize technology use, strategies that are not yet specific or measurable, infrastructure dominated by basic facilities without the use of advanced and appropriate technology, and a data system that is not yet fully integrated.

Keywords : smart city, smart environment, maturity level, Central Jakarta

1. PENDAHULUAN

Saat ini, pertumbuhan populasi dan degradasi lingkungan menjadi isu global sebagai tantangan dalam pengelolaan lingkungan perkotaan. Isu ini dianggap memerlukan solusi yang cerdas dan inovatif yang biasa disebut dengan konsep “*smart city*” (Widiyastuti et al. 2021). Konsep *smart city* memungkinkan pengembangan kota berkelanjutan dengan berorientasi pada aspek pelestarian atau perlindungan lingkungan melalui penerapan teknologi (Malisan et al. 2021). Tren gerakan pembangunan kota berbasis *smart city* dapat kita lihat penerapannya di berbagai belahan dunia seperti Barcelona, Tokyo, London, Amsterdam, Melbourne, Seoul, Singapura dan lain lain yang disesuaikan dengan masalah dan tantangan yang dihadapi di setiap kota (Aziz and Djunaedi 2022). Giffinger et al. (2007) membagi elemen-elemen *smart city* ke dalam enam dimensi utama, yaitu *smart governance*, *smart economy*, *smart people*, *smart mobility*, *smart environment*, dan *smart living*. Di antara dimensi-dimensi tersebut, *smart environment* memiliki peran krusial sebagai fondasi keberlanjutan perkotaan, karena berkaitan erat dengan pengelolaan kualitas udara, limbah, dan ruang terbuka hijau yang berdampak pada kesehatan dan kesejahteraan masyarakat (Almalki et al. 2023). *Smart environment* memanfaatkan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk memantau kondisi lingkungan secara *real-time*, prediksi, hingga pengambilan keputusan berbasis data (Yoon et al. 2021). Konsep Kota Cerdas telah diimplementasikan di Jakarta sejak tahun 2014 sebagai solusi untuk mengatasi berbagai permasalahan perkotaan dengan memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) (Aprizal, Murodi, and Prasetyo 2024). Namun, imlementasi konsep kota cerdas di Jakarta belum secara optimal dapat meningkatkan kualitas lingkungan perkotaan, dimana Jakarta masih menghadapi berbagai permasalahan lingkungan yang semakin mendesak, termasuk polusi udara, pengelolaan sampah yang belum optimal serta berkurangnya ruang terbuka hijau (Syalianda and Kusumastuti 2021). Permasalahan lingkungan tersebut masih sangat sering terjadi di Pusat Jakarta yaitu Kota Jakarta Pusat.

Walaupun menjadi bagian dari ekosistem Jakarta *Smart City*, Jakarta Pusat masih menghadapi tantangan lingkungan yang cukup kompleks akibat aktivitas ekonomi dan sosial. Penelitian Syah (2024) menunjukkan bahwa dari minimal proporsi Ruang Terbuka Hijau (RTH) sebesar 30%, RTH di Jakarta Pusat hanya mencapai sekitar 11% dari luas wilayah dengan penyebaran yang tidak merata. Kurangnya RTH ini berdampak pada penurunan kualitas udara dan berkurangnya area resapan air (Caesarina and Saubari 2018). Beberapa program *smart environment* memang telah diterapkan di Kota Jakarta Pusat, seperti Taman Menteng dan Taman Suropati yang dilengkapi dengan fasilitas Wi-Fi gratis, penyiraman otomatis, dan panel informasi digital (Saragih and Rachmawati 2017). Namun, berdasarkan laporan perkembangan Jakarta Smart City edisi 2023, teridentifikasi bahwa seluruh fitur cerdas tersebut belum terintegrasi secara baik dan mengalami kerusakan beberapa kali, sehingga data yang dihasilkan belum dapat dimanfaatkan secara keseluruhan untuk pengelolaan RTH. Hasilnya, RTH Taman Publik di Jakarta Pusat kurang berperan dalam sisi ekologis karena fasilitas dan teknologi yang kurang memadai. Hal ini mampu mengurangi kesempatan masyarakat untuk berinteraksi secara sehat dan lingkungan akan semakin terdegradasi (Indrawan 2026).

Di sisi lain, Dinas Lingkungan Hidup juga menyoroti bahwa Jakarta Pusat masih menjadi produsen sampah terbesar dengan total sampah sekitar 869.758,2050 kilogram per hari yang disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk. Pada tahun 2021, timbulan sampah plastik yang dikumpulkan pada bank-bank sampah di Jakarta Pusat mencapai 95.760 kg/bulan yang merupakan 35,66% dari kumpulan sampah plastik di seluruh bank sampah provinsi DKI Jakarta. Total produksi sampah yang cukup besar ini berpotensi menciptakan lingkungan yang tidak sehat jika tidak dikelola secara cerdas (Laporan akhir: kajian timbulan, komposisi, dan karakteristik sampah Provinsi DKI Jakarta 2022). Maka, berdasarkan Peta Jalan Pengelolaan Sampah DKI Jakarta, pemerintah mulai membatasi kegiatan pembuangan sampah ke TPST Bantargebang dengan ketat. Jakarta Pusat juga mengimplementasikan beberapa inovasi cerdas seperti aplikasi pelaporan sampah berbasis aplikasi, pembangunan bank sampah dan penyediaan TPS 3R (Sofa, Simorangkir, and Kahfi 2023). Namun, pada fakta lapangannya, berbagai TPS dan TPS 3R di Jakarta Pusat belum memiliki fasilitas dan teknologi pengolahan yang dapat menurunkan jumlah timbulan sampah secara signifikan dan mendaur ulang sampah secara berkelanjutan. Penelitian Widyarsana, Ningrat, and Dewi

(2025) menemukan bahwa sistem penyaluran sampah dari sumber hingga ke TPA di Jakarta Pusat juga masih sangat lemah. Kekurangan teknologi dan fasilitas ini disebabkan oleh keterbatasan pada aspek finansial dan tenaga kerja serta belum mempertimbangkan berbagai aspek lainnya seperti ekonomi, lingkungan dan teknis (Rahdhani, Frimawaty, and Astuti 2025). Kondisi di atas menunjukkan implementasi dimensi *smart environment* yang belum cukup matang dan memerlukan pengoptimalan yang lebih komprehensif.

Dalam konteks *smart city*, mengukur tingkat implementasi dimensi dalam kota cerdas serta mengetahui sudah sejauh mana pengimplementasiannya disebut sebagai pengukuran tingkat maturitas. tingkat maturitas merujuk pada tingkat kesiapan, kematangan ataupun kemampuan suatu kota dalam mengimplementasikan teknologi dan sistem cerdas secara efektif (Aljowder, Ali, and Kurnia 2023). Dengan mengukur tingkat maturitas ini akan membantu pengelola atau pemerintah kota dalam menentukan kebijakan hingga arah pengembangan metode dan teknologi yang dapat diimplementasikan untuk mendapatkan kota cerdas yang lebih baik (Nur 2018). Santana et al., (2019) membangun sebuah model maturitas yang mengadopsi konsep yang dikemukakan oleh Paulk et al., (1993) dan Giffinger et al., (2007) dan mengembangkannya menjadi sebuah kerangka pengukuran yang komprehensif pada sebuah *smart city*. Model ini juga diajukan berdasarkan pada ISO- 37122 yaitu standar internasional untuk indikator *smart city*. Berdasarkan isu dan permasalahan di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat maturitas penerapan *smart environment* ditinjau dari Ruang Terbuka Hijau (RTH) Taman Publik dan Pengelolaan Sampah di Kota Administrasi Jakarta Pusat. Dengan mengukur tingkat maturitas penerapan *smart environment* dari dua komponen tersebut, dapat memberikan gambaran objektif mengenai kesiapan tata kelola, infrastruktur serta bagaimana integrasi data dapat merepson permasalahan dari ruang terbuka hijau dan pembatasan volume sampah yang menjadi target pemerintah DKI Jakarta.

Berbagai studi telah dilakukan untuk mengeksplorasi penerapan, tantangan maupun dampak dari teknologi cerdas dalam pengelolaan lingkungan perkotaan. Namun, penelitian sebelum penelitian ini menunjukkan masih terdapat kesenjangan yang perlu diisi, khususnya terkait penilaian tingkat maturitas penerapan *smart environment* secara komprehensif di tingkat kota. pengukuran maturitas kota cerdas pernah dilakukan oleh Sari, Rahayu, and Pujantiyo (2024) yang membahas terkait bagaimana penerapan *smart environment* di Kota Semarang yang memperlihatkan tingkat kesesuaian indikator *smart environment* dengan implementasiannya. Penelitian ini memiliki fokus pada dimensi kota cerdas yang sama namun berbeda dari lokasi yang akan diteliti dan metode yang digunakan. Selanjutnya, penelitian dari Ratriyani and Roychansyah (2022) yang mengukur tingkat kematangan penerapan kota cerdas secara umum di Banyuwangi dengan menggunakan indikator SNI ISO 37122. Penelitian tersebut mengukur level maturitas secara keseluruhan dan tidak berfokus pada satu dimensi yang paling penting sebagaimana yang dilakukan pada penelitian ini. Penelitian tersebut juga memiliki perbedaan dari lokasi yang menjadi fokus penelitian. Athaya and Sembiring (2024) juga pernah meneliti tentang konsep kota cerdas di Jakarta yang berfokus pada *smart mobility* dari indikator tata kelola. Penelitian ini menjadi berbeda dari penelitian sebelumnya karena belum ada yang membahas secara komprehensif bagaimana penerapan *smart environment* di Jakarta dan bagaimana tingkat kematangan dalam penerapannya saat ini. Dari penelitian-penelitian di atas, kebaruan dari penelitian ini terletak pada beberapa aspek. Seperti, penelitian ini menggunakan pendekatan penilaian maturitas yang komprehensif dan terstruktur untuk mengukur tingkat kematangan implementasi *smart environment* di Jakarta Pusat, khususnya pada dua aspek utama, yaitu RTH Taman Publik dan Pengelolaan Sampah yang disesuaikan dengan karakteristik wilayah. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis bagi pemerintah Jakarta Pusat dalam meningkatkan efektivitas program *smart environment* serta memberikan kontribusi akademis dalam pengembangan metode penelitian maturitas kota cerdas di Indonesia

2. DATA DAN METODE

2.1. Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan deduktif dengan metode campuran (*mixed-methods*). Dimana, penelitian ini akan mengukur tingkat maturitas penerapan *smart environment* di Kota Jakarta Pusat

berdasarkan *framework smart city* yang telah ada seperti yang dikembangkan oleh Giffinger et al. (2007) dan model maturitas yang dikemukakan oleh Paulk et al., (1993) dan dikembangkan oleh Santana et al., (2019) serta akan diuji melalui data lapangan untuk mengidentifikasi ketersediaan dan tingkat maturitasnya. Unit amatan dalam penelitian ini adalah komponen-komponen penerapan *smart environment* di Kota Jakarta Pusat yang mencakup perlindungan lingkungan (*protection*) dan pengelolaan limbah sampah (*waste*) yang kemudian akan diukur maturitasnya berdasarkan pada 3 indikator pengukuran yaitu tata kelola, infrastruktur, aplikasi dan data. Unit analisis adalah Kota Administrasi Jakarta Pusat sebagai satu kesatuan wilayah administratif untuk melihat ketersediaan komponen *smart environment* secara menyeluruh dan menilai maturitas penerapan *smart environment* secara holistik

2.2. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder dan data primer dengan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

1. Data Primer

a) Wawancara Terstruktur

Wawancara terstruktur adalah untuk mendapatkan informasi sesuai yang dibutuhkan dan tujuan yang telah ditetapkan menggunakan bantuan panduan wawancara dengan pertanyaan yang telah ditetapkan (Brinkmann & Kvale, 2020). Penentuan informan ditentukan melalui teknik *purposive sampling* dengan kriteria informan yaitu pemangku kepentingan di bangku pemerintahan yang mengetahui, memahami serta terlibat langsung dalam pengembangan, pengoperasian dan pemantauan *smart city* khususnya pada dimensi *smart environment* yang mencakup RTH Taman Publik dan Pengelolaan Sampah di Jakarta Pusat. Wawancara akan dilaksanakan menggunakan panduan wawancara yang disusun berdasarkan indikator-indikator *maturity model* kepada Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta, Dinas Pertamanan dan Kehutanan Provinsi DKI Jakarta, Suku Dinas Lingkungan Hidup Jakarta Pusat, Suku Dinas Pertamanan dan Kehutanan Jakarta Pusat, dan Unit Pengelola Jakarta Smart City dengan ruang lingkup pertanyaan sebagai berikut:

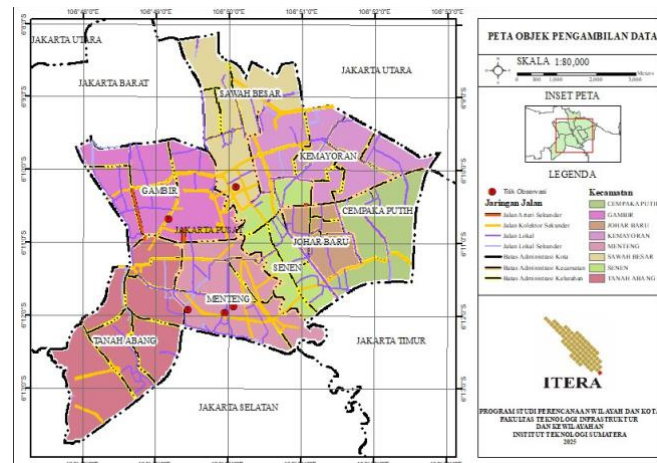
Tabel 1. Ruang Lingkup Pertanyaan Wawancara

Variabel	Sub-Variabel	Ruang Lingkup Pertanyaan
1. RTH Taman Publik	Tata Kelola	Pertanyaan yang diajukan adalah terkait strategi, Kebijakan dan Perencanaan, Koordinasi & Kolaborasi, serta Sumber Daya Manusia
	Infrastruktur	Pertanyaan yang diajukan adalah terkait dengan Teknologi konektivitas, teknologi energi terbarukan, sensor dan IoT
2. Pengelolaan Sampah	Aplikasi & Data	Pertanyaan yang diajukan adalah terkait Sistem Informasi, Akses Data Publik, Analitik Dan Kemanan Data

Sumber: Analisis Peneliti, 2026

b) Observasi

Teknik observasi yang dipilih adalah observasi terstruktur dengan peneliti lebih dulu merancang dan menetapkan variabel yang akan diamati secara sistematis (Sugiyono 2013). Dari variabel RTH Taman Publik, observasi melihat ketersediaan dan fungsionalitas fasilitas dan teknologi cerdas yang tersedia di taman-taman publik berupa Wi-Fi publik, *smart lighting*, sensor kualitas udara, sistem irigasi otomatis, sensor kelembapan dan kesehatan tanah, serta CCTV untuk memantau kondisi dan keamanan taman. Dari variabel Pengelolaan Sampah, observasi dilakukan untuk melihat ketersediaan dan fungsionalitas teknologi cerdas seperti *smart bins*, alat pemilahan otomatis, fasilitas pengkomposan, fasilitas *waste to energy*, serta fasilitas keamanan seperti CCTV di TPS 3R dan GPS yang terpasang di armada pengangkutan sampah.



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Data

Sumber: Peneliti, 2026

2. Data Sekunder

a) Studi Dokumen

Studi dokumen dilakukan dengan mengkaji dokumen dan literatur yang relevan dengan topik *smart environment* yang diperoleh dari sumber *online* seperti publikasi resmi instansi, laporan ataupun dokumen perencanaan dan literatur ilmiah yang sebelumnya pernah membahas tentang *smart city* di Jakarta Pusat

b) Survei Instansional

Survei instansional dilakukan pada Unit Pengelola Jakarta Smart City, Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta, serta Dinas Pertamanan dan Kehutanan Provinsi DKI Jakarta untuk memperoleh gambaran tata kelola pemerintah untuk mendukung penerapan *smart environment* mencakup dokumen kebijakan, laporan pelaksanaan program, dan bagaimana strategi serta kolaborasi yang telah dilakukan pemerintah untuk merealisasikan program.

2.1. Metode Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua metode analisis yaitu analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Pada data kualitatif, analisis dilakukan secara deskriptif setelah dilakukan pengolahan data hasil wawancara terstruktur untuk menggambarkan kondisi berdasarkan data yang diperoleh (Creswell and Poth 2018). Sedangkan, analisis kuantitatif diselesaikan dengan menggunakan analisis skoring deskriptif untuk mengetahui tingkat maturitas pada setiap variabel. Berikut merupakan pembagian tingkat maturitas pada *smart environment*:

Tabel 2. Persentase Pencapaian Tingkat Maturitas	
Persentase Pencapaian	Tingkat Maturitas
0% - 20%	<i>Initial</i>
21% - 40%	<i>Managed</i>
41% - 60%	<i>Defined</i>
61% - 80 %	<i>Quantitatively managed</i>
81% - 100%	<i>In optimization</i>

Sumber: (Santana et al., 2019 ; Imtiyas & Roychansyah, 2023 ; Aljowder et al., 2023 ; Ariyanto, 2023)

Analisis skoring yang digunakan merujuk *Maturity model of Smart Cities Based on ISO 37122* yang difokuskan pada elemen *smart environment* dengan ketentuan tingkat maturitas yang berbeda.

Tabel 3. Tingkat Maturitas *Smart City*

Tingkat Maturitas	Rincian
Level 1 – Initial	Tingkat ini merepresentasikan kondisi kota yang sudah merencanakan inisiatif cerdas atau program untuk mendukung <i>smart environment</i> namun belum terdapat penerapan
Level 2 – Managed	Pada tingkat ini, kota sudah mulai menerapkan beberapa inisiatif cerdas (<i>pilot project</i>) dan belum menyeluruh, namun sudah ada upaya untuk peningkatan <i>awareness</i> kepada masyarakat
Level 3 – Defined	Tingkat ini menunjukkan kondisi kota yang sudah menerapkan inovasi cerdas diiringi dengan TIK dan melakukan monitoring secara online yang lebih baik serta sudah memiliki <i>command center</i> data mulai diperbarui secara <i>real-time</i>
Level 4 - Quantitaively Managed	Pada tingkat ini, kota telah memiliki data hasil monitoring yang saling terintegrasi secara <i>real-time</i> , teknologi cerdas diketahui dan dapat digunakan oleh masyarakat serta mulai mampu mengatasi permasalahan yang ada
Level 5 – In Optimization	Tingkat ini menunjukkan kota yang telah menerapkan seluruh inovasi dan teknologi cerdas, monitoring secara digital, <i>real-time</i> , dan pengambilan keputusan untuk kedepannya tidak lagi secara manual namun otomatis berdasarkan kondisi yang tercatat.

Sumber: (Santana et al. 2019)

Adapun rumus perhitungan yang digunakan untuk mengetahui tingkat maturitas secara keseluruhan adalah sebagai berikut

$$\text{Tingkat Maturitas Smart Environment} = (\text{skor variabel RTH Taman Publik} \times 0,5) + (\text{skor variabel Pengelolaan Sampah} \times 0,5) \quad (1)$$

Penentuan bobot persentase dihitung secara statistik berdasarkan proporsi jumlahnya terhadap total komponen yang berada pada tingkatan yang sama. Sehingga, berdasarkan total komponen yang dianalisis, variabel penelitian memiliki pembagian persentase sebesar 50% dan sub variabel sebesar 16,67%. Pembagian persentase ini mencerminkan perhitungan yang proporsional dan adil. Dimana, setelah setiap jawaban dari informan diperhitungkan menggunakan instrumen terstruktur dan rumus yang telah ditetapkan, maka skor setiap sub-variabel dan variabel akan dicari rata-ratanya untuk mendapatkan hasil yang representatif (Nardo et al. 2005).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Penerapan *Smart Environment* Berdasarkan Kondisi Aktual

3.1.1 Ruang Terbuka Hijau Taman Publik

Aspek tata kelola RTH taman publik di Jakarta Pusat mencakup kerangka regulasi, perencanaan, mekanisme koordinasi dan kolaborasi serta partisipasi masyarakat. Dari keseluruhan taman yang dianalisis, terdapat 5 taman publik yang saat ini sudah menerapkan teknologi cerdas yang lebih baik daripada 30 taman lainnya. Berdasarkan hasil wawancara, secara keseluruhan saat ini regulasi yang mengatur terkait pengelolaan RTH berbasis *smart environment* belum secara spesifik mengarah pada penerapan taman cerdas (*smart park*). pemerintah provinsi DKI Jakarta dan Kota Jakarta Pusat saat ini belum mengeluarkan pedoman yang berisi target terukur terhadap pengembangan Taman Publik sebagai taman cerdas. Pemantauan kondisi taman-taman publik dilakukan dengan dua cara yaitu melalui cctv dan observasi lapangan yang kemudian dilaporkan oleh tim secara manual tanpa sistem terintegrasi dengan kemampuan *real-time*. Dari sisi sumber daya manusia, pemerintah menginisiasikan tim-tim khusus untuk melakukan pemantauan terhadap kondisi taman. Tim khusus ini berada di bawah naungan Unit Pengelola Jakarta *Smart City*, Dinas Pertamanan dan Kehutanan Provinsi DKI Jakarta dan Suku Dinas Pertamanan dan Kehutanan Kota Jakarta Pusat. Adapun bentuk pengawasan dan pemantauan yang dilakukan oleh tim-tim khusus ini berfokus pada kondisi fisik seperti kerusakan fasilitas taman serta kondisi keamanan dan kenyamanan di sekitar taman. Tim-tim yang mengelola dan memantau kondisi taman publik telah memiliki pengetahuan

dan kemampuan TIK, namun belum optimal. Dari sisi koordinasi dan kolaborasi, terdapat beberapa program yang sudah dilakukan untuk mengembangkan taman-taman publik, seperti program *creative funding*, yaitu program yang ditawarkan oleh pemerintah DKI kepada pihak swasta untuk pengadaan taman. Program ini memberikan kesempatan pihak swasta untuk membangun suatu bangunan, namun harus memberikan timbal balik berupa pembuatan taman di sekitar gedung. Selain itu, terdapat program CSR (*corporate social responsibility*) yaitu suatu tanggung jawab sosial yang diberikan kepada pihak swasta untuk merawat taman. hal ini sudah pernah dilakukan pada salah satu taman di Jakarta yaitu Taman Semanggi. Program ini dilakukan untuk merevitalisasi taman dengan didanai oleh pihak swasta selama sepuluh tahun.



a) Layanan JakWi-Fi Taman Publik

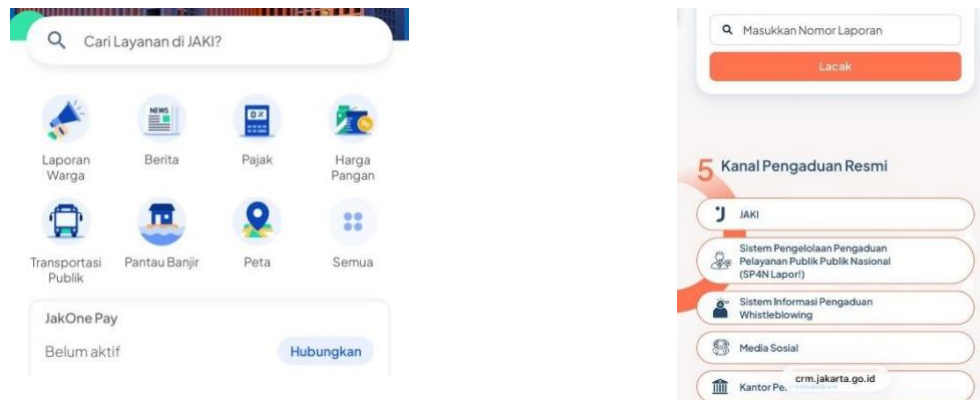
b) Fasilitas Keamanan CCTV

Gambar 2. Penerapan Teknologi Cerdas di Taman-Taman Publik Jakarta Pusat

Sumber: Hasil Observasi Peneliti, 2026

Penerapan teknologi yang saat ini masif diterapkan pada sebagian taman-taman di Kota Jakarta Pusat adalah teknologi Konektivitas. Teknologi ini berupa layanan internet gratis berupa Wi-Fi yang bersifat publik dan dapat diakses oleh seluruh pengunjung taman. layanan Wi-Fi ini disebut dengan JakWi-Fi dan tersebar di beberapa taman kota dan taman kecamatan. Penerapan teknologi pada fasilitas-fasilitas taman belum dapat dikatakan masih dan optimal. Terdapat masih banyak taman-taman yang belum memiliki fasilitas berbasis teknologi sensor dan IoT yang dapat mendukung taman dalam memberikan fungsi secara ekologis.

Hasil wawancara ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pengumpulan data masih belum terimplementasi. Hal ini juga menunjukkan belum adanya analitik data, sehingga perbaikan atau perencanaan terhadap taman-taman di Jakarta Pusat masih belum ditentukan secara sistem yang dapat memberikan arahan perbaikan berdasarkan kondisi yang ada. Hasil wawancara ini juga menunjukkan bahwa tingkat *updating* data yang dimiliki oleh instansi belum secara *real-time*. Pembaharuan data secara *real-time* hanya diterapkan pada layanan aplikasi untuk integrasi dengan transportasi umum. Untuk memastikan bahwa data-data yang dimiliki oleh instansi yang mengelola taman tetap aman, pemerintah mulai menyediakan *sistem recovery* yang terdapat di dua instansi, yaitu di Unit Pengelola Jakarta *Smart City* dan Dinas Pertamanan dan Kehutanan DKI Jakarta



a) Tampilan aplikasi JAKI

b) Tampilan Website CRM

Gambar 3. Penerapan Layanan Masyarakat Berbasis Teknologi

Sumber: Hasil Observasi Peneliti, 2026

Dalam hal memastikan keterlibatan publik dalam mengelola, menjaga dan menghidupkan taman-taman di Jakarta Pusat, pemerintah menyediakan layanan berupa aplikasi dan website bagi para masyarakat dan pengunjung taman. Adapun layanan yang saat ini tersedia adalah Aplikasi Jaki dan CRM (Cepat Respon Masyarakat) yang memudahkan masyarakat melaporkan insiden tertentu atau kondisi yang tidak nyaman kepada Unit Pengelola Jakarta Smart City agar selanjutnya ditindaklanjuti dengan berkoordinasi kepada dinas yang terkait untuk segera dilakukan penyelesaian.

3.1.2 Pengelolaan Sampah

Aspek tata kelola persampahan di Jakarta Pusat mencakup kerangka regulasi, perencanaan, mekanisme koordinasi dan kolaborasi serta partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah secara cerdas dan berkelanjutan. Saat ini pengolahan sampah berbasis teknologi belum diimplementasikan secara optimal. Secara regulasi, arahan pengolahan sampah berbasis teknologi sudah direncanakan dalam masterplan Jakarta Smart City yang dikeluarkan oleh Unit Pengelola Jakarta Smart City dan Peta Jalan (Roadmap) Pengelolaan Sampah 2025-2026 yang dikeluarkan oleh Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta. pemerintah juga menargetkan penerapan ekonomi sirkular dan *zero waste* yang dituangkan dalam RPJMD DKI Jakarta. Namun, regulasi ini tidak mengatur secara spesifik terhadap penggunaan teknologi yang direncanakan akan diimplementasikan beberapa tahun ke depan. Hal lain yang belum diimplementasikan oleh Jakarta dalam hal penerapan *smart environment* adalah ketersediaan indikator atau tolak ukur dalam pengelolaan sampah berbasis teknologi. Di sisi kolaborasi, pemerintah terus menggalakkan kolaborasi dengan organisasi dan komunitas lingkungan untuk mendukung penerapan teknologi dalam pengelolaan sampah. Seperti, Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta saat ini berkolaborasi dengan Non-Government Organization (NGO) untuk menentukan rute terbaik pengangkutan sampah berbasis analisis data spasial (GIS) untuk meningkatkan efektivitas pengangkutan sampah menuju Tempat Pemrosesan Akhir sampah.

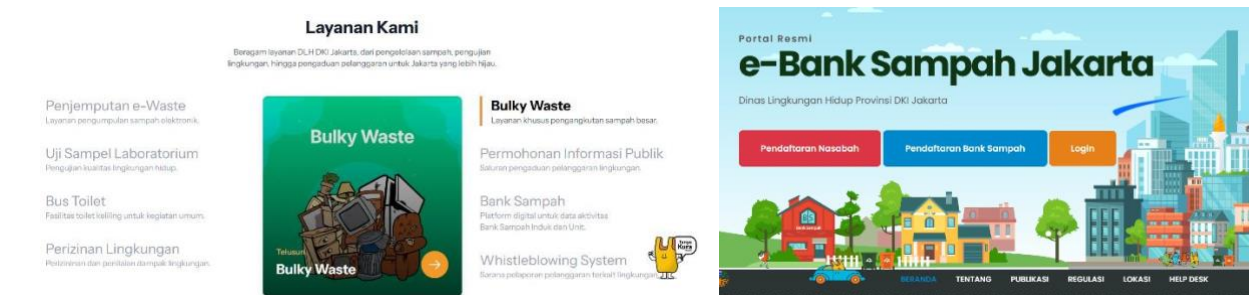


a) Fasilitas Pemilahan Sampah

b) Armada Pengangkut Sampah

Gambar 4. Penerapan Teknologi Pengolahan Sampah di TPS 3R*Sumber: Hasil Observasi Peneliti, 2026*

Infrastruktur Pengelolaan Sampah pada smart environment mencakup fasilitas pengolahan sampah, penerapan teknologi hingga sensor dan IoT. Dari total 139 titik Lokasi TPS di Jakarta Pusat, pengolahan sampah di Jakarta Pusat yang sudah mulai menerapkan teknologi saat ini adalah pengolahan yang dilakukan di TPS 3R. Jakarta memiliki 4 TPS 3R yang beroperasi aktif dengan cakupan wilayah layanan yang berbeda. Adapun 4 TPS 3R tersebut adalah TPS 3R Ketapang, TPS 3R Gelora Bung Karno, TPS 3R Rawasari dan TPS 3R Dakota. Saat ini, fasilitas pengolahan yang tersedia di beberapa TPS 3R adalah fasilitas pemilahan sampah, fasilitas pengomposan, serta GPS yang diletakkan di setiap armada angkut sampah. Dari indikator aplikasi dan data yang mencakup analitik dan integrasi data, sistem informasi, keamanan data dan akses data publik, saat ini pengambilan keputusan dan perbaikan akan sistem pengelolaan sampah masih bersifat manual dan insidental yang didapatkan melalui laporan pengelola TPS dan pengelola bank sampah. Namun, analitik dan integrasi data berperan dalam pelaporan masalah yang dikeluhkan oleh masyarakat. Dimana, masyarakat dapat melaporkan permasalahan persampahan melalui aplikasi dan tim dari Unit Pengelola Jakarta Smart City akan berkoordinasi dengan dinas terkait agar permasalahan tersebut ditangani dengan segera.



a) Portal Layanan Pengelolaan Sampah

b) Portal E-Bank Sampah Jakarta

Gambar 5. Penerapan Layanan Persampahan untuk Masyarakat Berbasis Teknologi*Sumber: Hasil Observasi Peneliti, 2026*

Salah satu komponen yang penting dalam penerapan *smart environment* adalah keterbukaan data kepada publik sebagai bentuk partisipasi aktif yang dapat diikuti oleh masyarakat. Saat ini terdapat beberapa informasi yang ditampilkan kepada publik, seperti jumlah timbulan sampah, lokasi bank sampah, TPS, TPST, TPS 3R, volume sampah saat ini hingga lokasi dropbox e-waste. Data-data publik ini dapat diakses melalui beberapa aplikasi seperti JAKI, e-bank sampah Jakarta dan Silika.jakarta.go.id. Ketiga portal ini juga memungkinkan masyarakat untuk melaporkan masalah persampahan yang didukung dengan foto *real-time*.

3.2 Tingkat Maturitas Penerapan Smart Environment di Kota Jakarta Pusat

Berdasarkan hasil wawancara kepada 4 informan dan perhitungan menggunakan rumus skoring yang telah ditetapkan, maka komponen Ruang Terbuka Hijau Taman Publik memiliki tingkat maturitas sebagai berikut:

Tabel 4. Tingkat Maturitas RTH Taman Publik

Variabel	Sub Variabel	Persentase Pencapaian	Level Maturitas
RTH Taman Publik	Tata Kelola	43,5%	3
	Infrastruktur	28,9%	2
	Aplikasi dan Data	50,6%	3
Skor Variabel		20,50%	2

Sumber: Analisis Peneliti, 2026

Pada **Tabel 4** diketahui bahwa perhitungan persentase pencapaian untuk variabel RTH Taman Publik dihitung berdasarkan persentase pencapaian rata-rata setiap indikator dari keempat informan. Diketahui bahwa persentase pencapaian maturitas untuk RTH Taman Publik berada di angka 20,50%. Persentase ini menunjukkan bahwa penerapan smart park pada dimensi *smart environment* di Kota Jakarta Pusat berada di level 2. Artinya, Pada tingkat ini, kota sudah mulai menerapkan beberapa inisiatif cerdas (*pilot project*) dan belum menyeluruh, namun sudah ada upaya untuk peningkatan *awareness* kepada masyarakat. Sedangkan untuk pengelolaan sampah, berdasarkan hasil wawancara kepada 3 informan dan hasil perhitungan, komponen ini memiliki tingkat maturitas sebagai berikut:

Tabel 5. Tingkat Maturitas Pengelolaan Sampah

Variabel	Sub Variabel	Persentase Pencapaian	Level Maturitas
Pengelolaan Sampah	Tata Kelola	49,3%	3
	Infrastruktur	37,1%	2
	Aplikasi dan Data	52,5%	3
Skor Variabel		23,2%	2

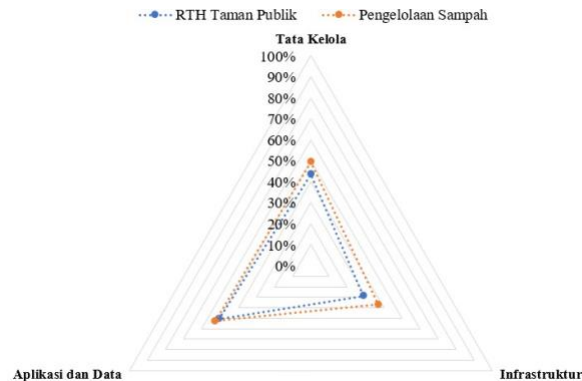
Sumber: Analisis Peneliti, 2026

Pada **Tabel 5** diketahui bahwa perhitungan persentase pencapaian untuk variabel Pengelolaan Sampah dihitung berdasarkan persentase pencapaian rata-rata setiap indikator dari ketiga informan. Diketahui bahwa persentase pencapaian maturitas untuk RTH Taman Publik berada di angka 23,2%. Persentase ini menunjukkan bahwa penerapan *smart waste management* pada dimensi smart environment di Kota Jakarta Pusat berada di level 2. Artinya, Pada tingkat ini, kota sudah mulai menerapkan beberapa inisiatif cerdas (*pilot project*) untuk pengelolaan sampah seperti yang ditemukan pada hasil observasi dan wawancara. penerapan ini belum menyeluruh, namun hal ini menandai sudah ada upaya dari pemerintah untuk peningkatan *awareness* kepada masyarakat terkait pengurangan jumlah sampah di perkotaan. Selanjutnya, level maturitas penerapan smart environment juga harus dilakukan perhitungan berdasarkan hasil persentase pencapaian tingkat maturitas dari variabel RTH taman publik dan pengelolaan sampah. Perhitungan ini adalah bentuk akumulasi untuk melihat secara keseluruhan sudah sejauh mana tingkat penerapan smart environment di Kota Jakarta Pusat. Hasil perhitungan berdasarkan rumus yang telah didapatkan adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Tingkat Maturitas Penerapan Smart Environment di Kota Jakarta Pusat

Dimensi	Variabel	Persentase Pencapaian
Smart Environment	RTH Taman Publik	10,25%
	Pengelolaan Sampah	11,6%
Persentase Pencapaian Dimensi Smart Environment		21,83%
Level Maturitas		2
Keterangan Level Maturitas		<i>Managed</i>

Sumber: Analisis Peneliti, 2026



Gambar 6. Diagram Tingkat Maturitas Smart Environment Kota Jakarta Pusat

Sumber: Analisis Peneliti, 2026

Pada **Tabel 6** diketahui bahwa penerapan *smart environment* di Kota Jakarta Pusat memiliki persentase pencapaian sebesar 21,83%. Persentase ini menunjukkan level maturitas penerapan *smart environment* di Kota Jakarta Pusat berada di level 2 - *Managed*. Level 2 pada tingkat maturitas *smart environment* dan *smart city* merepresentasikan kondisi kota yang sudah mulai menerapkan beberapa inisiatif cerdas (*pilot project*), belum menyeluruh dan data belum diperbarui secara real-time, namun sudah ada upaya untuk peningkatan *awareness* kepada masyarakat. Hal ini didapatkan melalui hasil observasi dan wawancara yang menunjukkan bahwa pemerintah memang sudah mulai memberikan perhatian dan memiliki ambisi untuk menerapkan konsep *smart environment* dalam pengelolaan lingkungan perkotaan yang berkelanjutan. Namun, implementasi ini masih terbatas pada skala kecil dan belum sepenuhnya terimplementasi dengan sistematis. Berdasarkan *framework maturity model* yang dikemukakan oleh Paulk et al., (1993) dengan model CMM yang dikembangkan lagi oleh Santana et al., (2019) memperlihatkan bahwa Rentang ini memperjelas tingkat kematangan Kota Jakarta Pusat dalam penerapan dimensi *smart environment* yang berada pada level 2 (*Managed*). Setelah dianalisis berdasarkan level maturitas yang diraih, dapat diverifikasi bahwa pemerintah Kota Jakarta Pusat dan Provinsi DKI Jakarta harus benar-benar memperhatikan alat ukur untuk mengetahui sejauh mana setiap komponen *smart city* berhasil diterapkan. Metode pengukuran ini penting dilakukan dalam perjalanan transformasi menuju *smart city* yang telah direncanakan sehingga dapat membantu kota dalam menyusun *roadmap* pengembangan yang realistis dan bertahap dengan memprioritaskan langkah-langkah yang sesuai dengan maturitas saat ini (Ruhlandt, 2018).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis tingkat maturitas penerapan *smart environment* dengan menggunakan *maturity model* yang memiliki 5 level maturitas, penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat maturitas penerapan *smart environment* di Kota Jakarta Pusat pada RTH Taman Publik dan Pengelolaan Sampah masih berada pada level rendah yaitu level 2 - *managed* dengan tingkat persentase pencapaian sebesar 21,83%. Hasil analisis tingkat maturitas memperlihatkan kondisi *smart environment* yang sebenarnya di Jakarta Smart City khususnya Jakarta pusat. Dapat disimpulkan bahwa tingkat penerapan *smart environment* masih sangat sederhana dan memerlukan inisiatif-inisiatif cerdas yang lebih kompleks untuk mencapai sebuah smart city yang hakiki berdasarkan konsep smart city. Hal ini ditandai dengan tata kelola yang masih kurang mengedepankan penggunaan teknologi dan strategi yang belum cukup spesifik dan terukur, infrastruktur yang masih didominasi dengan fasilitas dasar tanpa penggunaan teknologi canggih dan tepat guna serta sistem data yang belum terintegrasi menyeluruh. Secara keseluruhan, Jakarta Pusat masih memerlukan penerapan insiatif cerdas yang lebih kompleks disertakan dengan kebijakan yang secara spesifik dan lebih terukur dalam mengatur *smart environment* untuk RTH Taman Publik dan Pengelolaan Sampah serta memperkuat integrasi data dengan akses data publik secara *real-time* yang dioptimalkan dengan keamanan data yang tinggi untuk mencapai level maturitas yang maksimal.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Aljowder, Thajba, Mazen Ali, and Sherah Kurnia. 2023. "Development of a Maturity Model for Assessing Smart Cities: A Focus Area Maturity Model." *Smart Cities* 6(4): 2150–75. doi:10.3390/smartcities6040099.
- Almalki, Faris A., S. H. Alsamhi, Radhya Sahal, Jahan Hassan, Ammar Hawbani, N. S. Rajput, Abdu Saif, Jeff Morgan, and John Breslin. 2023. "Green IoT for Eco-Friendly and Sustainable Smart Cities: Future Directions and Opportunities." *Mobile Networks and Applications* 28(1): 178–202. doi:10.1007/s11036-021-01790-w.
- Aprizal, Ahmad Murodi, and Eko Prasetyo. 2024. "Implementasi Kebijakan Smart City Studi Kasus: Penggunaan Aplikasi Jaki Untuk Pelayanan Publik Di Jakarta." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 10(7): 232–44. doi:10.5281/zenodo.11060118.
- Ariyanto, Amalia Salasabilla. 2023. "Analisis Pengukuran Kematangan Implementasi Smart City Berdasarkan Framework Garuda Smart City." Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Athaya, Mastari Ardra, and Ruth Agnesia Sembiring. 2024. "Analisis Tata Kelola Smart Mobility Di Jakarta Melalui Aplikasi Jakarta Kini (JAKI) Oleh Jakarta Smart City Tahun 2024." *Journal of Governance and Policy* 5(1). <https://jgp-fisip.ub.ac.id/index.php/jgp>.
- Aziz, Mochamad Arsyl, and Achmad Djunaedi. 2022. "Tahapan Perkembangan Kota Makassar Menuju Smart City Tahun-2020." *Jurnal Sinar Manajemen* 09.
- Caesarina, Hanny Maria, and Nahdi Saubari. 2018. "Peran Ruang Terbuka Hijau Dalam Perencanaan Kota Sebagai Potensi Pembentuk Smart City." *Seminar Nasional Teknik Lingkungan IV 2018*.
- Creswell, John W, and Cheryl N Poth. 2018. *Qualitative Inquiry & Research Design*. 4th ed. SAGE Publication.
- Giffinger, Rudolf, Christian Fertner, Hans Kramar, Robert Kalasek, Natasa Pichler Milanovic, and Evert Meijers. 2007. *Smart Cities Ranking of European Medium-Sized Cities*. Vienna UT. www.srf.tuwien.ac.at.
- Imtiyas, Salsabila, and Muhammad Sani Roychansyah. 2023. "Evaluasi Tingkat Maturitas Smart Governance Di Kota Surakarta Tahun 2018 - 2020." *Region : Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif* 18(2): 611. doi:10.20961/region.v18i2.62946.
- Indrawan, Didi. 2026. "Optimalisasi Kualitas Fungsi Dan Ekologi Ruang Publik (Studi Kasus: Permukiman Padat Penduduk, Rw008 Dan Rw010, Kelurahan Utan Panjang, Kecamatan Kemayoran, Kota Jakarta Pusat)." Universitas Kristen Indonesia.
- Laporan Akhir: Kajian Timbulan, Komposisi, Dan Karakteristik Sampah Provinsi DKI Jakarta*. 2022. Jakarta.
- Malisan, Johny, Budi Arief, Dimas Nu, man Fadhil, and Sri Rahardjo. 2021. "Kajian Pengembangan Pelabuhan Dalam Mendukung Ibu Kota Baru Berdasarkan Konsep Smart City, Smart Mobility." 1.
- Nardo, Michela, Michaela Saisana, Andrea Saltelli, Stefano Tarantola, Anders Hoffmann, and Enrico Giovannini. 2005. *Handbook on Constructing Composite Indicators*. doi:10.1787/533411815016.
- Nur, Muhammad. 2018. "Smart Maturity Level ITIL Framework." *Education and Humanities Research* 299.
- Paulk, Mark C, Bill Curtis, Mary Beth Chrissis, and Charles V Weber. 1993. *Capability Maturity Model SM for Software, Version 1.1*. <http://www.rai.com>.
- Rahdhani, Amadira, Evi Frimawaty, and Lina Tri Mugi Astuti. 2025. "Analisis Multikriteria Dalam Pemilihan Teknologi Pengolahan Sampah Plastik Untuk Skala Bank Sampah Di Jakarta Pusat." *Jurnal Ilmu Lingkungan* 23(1): 62–72. doi:10.14710/jil.23.1.62-72.
- Ratriyani, Reni Carica, and Muhammad Sani Roychansyah. 2022. "Pengukuran Tingkat Kematangan Implementasi Smart City Kabupaten Banyuwangi Menggunakan Standar SNI ISO 37122." *Jurnal Sinar Manajemen* 02(02).
- Santana, Eber da Silva de, Éldman de Oliveira Nunes, Diego Costa Passos, and Leandro Brito Santos. 2019. "SMM: A Maturity Model of Smart Cities Based on Sustainability Indicators of the ISO 37122."

- International Journal of Advanced Engineering Research and Science* 6(2): 13–20. doi:10.22161/ijaers.6.2.2.
- Saragih, Pembrimen R H, and Rini Rachmawati. 2017. “Penyediaan Ruang Publik Taman Kota Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Mendukung Jakarta Smart City Di Taman Menteng, Jakarta Pusat.”
- Sari, Dhea Ayu Herbila, Jani Murtanti Rahayu, and Bambang S Pujantiyo. 2024. “Kajian Kesesuaian Penerapan Konsep Smart Environment Sebagai Bagian Dari Smart City (Studi Kasus: Kota Semarang).” *Jurnal Perencanaan Wilayah, Kota dan Permukiman* 6(1). <http://jurnal.uns.ac.id/jdk>.
- Sofa, Amira, Eva Simorangkir, and Muhammad Raedyan Kahfi. 2023. *Setahun Jakarta Bercerita: Kumpulan Kisah Transformasi Jakarta Menuju Kota Cerdas Berskala Global*.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Syalianda, Salsabila I., and Ratih D. Kusumastuti. 2021. “Implementation of Smart City Concept: A Case of Jakarta Smart City, Indonesia.” In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, IOP Publishing Ltd. doi:10.1088/1755-1315/716/1/012128.
- Widiyastuti, Inasari, Daru Nupikso, Novian Anata Putra, and Vieka Aprilya Intanny. 2021. “Smart Sustainable City Framework: Usulan Model Kota Cerdas Yang Berkelanjutan Dan Integratif.” *Jurnal PIKOM (Penelitian Komunikasi dan Pembangunan)* 22(1): 13. doi:10.31346/jpikom.v22i1.3297.
- Widyarsana, Made Wahyu, Boy Cakra Ningrat, and Ninne Sevtiana Dewi. 2025. “Analisis Potensi Pengelolaan Sampah Domestik Skala Mikro Di Kecamatan Johar Baru, Jakarta Pusat.” *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah* 14.
- Yoon, Seok Yong, Hong Soo Lee, Thilo Zelt, Ulf Narloch, and Elliot Aguirre. 2021. *Smart City Pathways for Developing Asia: An Analytical Framework and Guidance*. Manila, Philippines. doi:10.22617/WPS200342-2.