

## **Strategi Komunikasi Pembangunan Pemerintah Kota Tangerang dalam Pengelolaan Lingkungan Melalui Program *Smart Environment***

### ***Development Communication Strategy of Tangerang City Government in Environmental Management Through the Smart Environment Program***

Eko Purwanto<sup>1</sup>, Risa Kusmiati<sup>1</sup>, Selly Oktarina<sup>2,\*</sup>, Hudi Santoso<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Komunikasi, FISIP Universitas Muhammadiyah Tangerang, Jl. Perintis Kemerdekaan, No. 1/33, Cikokol, Kota Tangerang, Banten, 15118 Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang-Prabumulih, KM 32, Inderalaya, Kabupaten Ogan Ilir, Sumatera Selatan, 30662 Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Komunikasi, Sekolah Vokasi IPB University, Jl. Kumbang No.14, Bogor, Jawa Barat, 16151 Indonesia

\*E-mail correspondence: [sellyoktarina@unsri.ac.id](mailto:sellyoktarina@unsri.ac.id)

Diterima: 02 Januari 2025 | Direvisi: 27 November 2025 | Disetujui: 27 Januari 2026 | Publikasi Online: 10 Maret 2026

#### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi komunikasi pembangunan Pemerintah Kota Tangerang dalam pengelolaan lingkungan melalui Program Smart Environment dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan metode studi kasus. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi lapangan, dan dokumentasi kebijakan, kemudian dianalisis secara tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa strategi komunikasi pembangunan dijalankan melalui integrasi inovasi digital, pemanfaatan saluran komunikasi *multi-channel*, pendekatan sosialisasi berkelanjutan, serta penguatan kolaborasi multipihak. Aplikasi Silacak, Laksa, dan Siritase berperan penting dalam meningkatkan efisiensi pelaporan, transparansi layanan, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah. Pemerintah menggabungkan media sosial, website resmi, dan sosialisasi tatap muka sebagai strategi komunikasi yang inklusif untuk menjangkau seluruh kelompok masyarakat. Penelitian ini menemukan bahwa keberhasilan program dipengaruhi oleh kesiapan teknologi, literasi digital masyarakat, serta peran komunitas seperti kampung iklim dan bank sampah sebagai penggerak sistem sosial. Kebaruan penelitian terletak pada temuan bahwa empat elemen difusi inovasi—teknologi, saluran komunikasi, jangka waktu adopsi, dan sistem sosial—bekerja simultan dan saling memperkuat dalam meningkatkan adopsi inovasi lingkungan. Temuan ini memberikan kontribusi penting bagi pengembangan strategi komunikasi pembangunan berbasis digital di sektor lingkungan perkotaan.

**Kata kunci:** difusi inovasi, digitalisasi layanan publik, komunikasi pembangunan, pengelolaan lingkungan, *smart environment*

#### **ABSTRACT**

*This study aims to analyze the development communication strategy of the Tangerang City Government in environmental management through the Smart Environment Program using a qualitative approach and a case study method. Data were collected through in-depth interviews, field observations, and policy documentation, and were then analyzed thematically. The findings reveal that the development communication strategy is implemented through the integration of digital innovations, the use of multi-channel communication, continuous public outreach, and the strengthening of multi-stakeholder collaboration. The Silacak, Laksa, and Siritase applications play a significant role in improving reporting efficiency, service transparency, and community participation in waste management. The government combines social media, official websites, and face-to-face outreach as an inclusive communication strategy to reach all segments of society. The study finds that the success of the program is influenced by technological readiness, the digital literacy of the community, and the role of community-based groups such as climate villages and waste banks as drivers of the social system. The novelty of this research lies in the finding that the four elements of innovation diffusion—technology, communication channels, adoption time, and social systems—operate simultaneously and mutually reinforce one another in accelerating the adoption of environmental innovations. These findings provide an important contribution to the development of digital-based development communication strategies in urban environmental governance.*

**Keywords:** development communication, digitalization of public services, environmental management, innovation diffusion, smart environment

## PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan menuntut sinergi antara pertumbuhan ekonomi, keadilan sosial, dan pelestarian lingkungan (Hariram et al., 2023). Persoalan lingkungan menjadi sorotan di tingkat nasional maupun global, terlebih dengan semakin parahnya kerusakan lingkungan akibat urbanisasi, industrialisasi, dan pola konsumsi masyarakat yang belum ramah lingkungan (Hussain & Zhou, 2022). Pertambahan jumlah penduduk juga berdampak pada peningkatan volume sampah, sehingga diperlukan sistem pengelolaan sampah yang efisien agar tidak berdampak negatif bagi kehidupan sosial (Voukkali et al., 2023).

Salah satu isu penting di Kota Tangerang adalah pengelolaan sampah yang kian kompleks seiring pertumbuhan penduduk dan aktivitas perkotaan. Pemerintah setempat telah berupaya melakukan berbagai inovasi pengelolaan sampah, mulai dari pengurangan, daur ulang, hingga penanganan sampah organik (Blanchard et al., 2023). Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan (DLHK) Kabupaten Tangerang, volume sampah harian mencapai sekitar 1.600 ton dan mengalami lonjakan hingga 30 persen usai pergantian tahun 2024 (Azizah, 2024). Meski program telah dijalankan, tantangan tetap ada, terutama terkait infrastruktur dan kesadaran publik terhadap pentingnya menjaga lingkungan (Hendricks & Van Zandt, 2021).

Tata kelola lingkungan (*environmental governance*) merupakan bentuk interaksi bertingkat antara aktor lokal, nasional, hingga global (Blanchard et al., 2023). Dalam pelaksanaannya, diperlukan sinergi antara pemerintah, negara, dan masyarakat sipil agar pengelolaan lingkungan dan sumber daya alam dapat berlangsung inklusif, adil, dan berkelanjutan (Rahman & Hossain, 2025). Prinsip tata kelola ini mencakup perencanaan, pengelolaan, pemanfaatan, hingga pengawasan lingkungan agar tetap lestari (Awewomom et al., 2024)..

Sebagai kota penyangga ibu kota, Kota Tangerang menghadapi tekanan yang cukup besar akibat pesatnya urbanisasi dan pertumbuhan ekonomi. Terletak 27 km dari Jakarta, wilayah ini mengalami peningkatan pembangunan industri, perdagangan, dan jasa (Kurnia et al., 2022). Sayangnya, kemajuan tersebut turut disertai dengan berbagai permasalahan lingkungan, seperti pencemaran udara dari kendaraan, aktivitas pabrik, dan limbah domestik (Wararatna & Subekti, 2022). Tantangan-tantangan ini menuntut respons kebijakan dan strategi yang lebih inovatif dan ramah lingkungan (Awewomom et al., 2024).

Pemerintah Kota Tangerang menginisiasi berbagai program berbasis teknologi, termasuk *Smart Environment* sebagai bagian dari implementasi *Smart City* (Hasmawaty et al., 2022). Program ini memanfaatkan teknologi informasi untuk memantau kualitas udara, mengelola sampah, memperluas ruang hijau, dan mengedukasi masyarakat tentang lingkungan (Chatti & Majeed, 2022). Keberhasilan program sangat ditentukan oleh strategi komunikasi pembangunan yang efektif (Souri et al., 2022). Salah satu inovasi yang dikembangkan adalah program LIVE (*Liveable, Investable, Visitable, E-City*) yang menekankan kolaborasi antar pihak dalam penyediaan layanan publik yang inklusif (Damayanti et al., 2024). Pendekatan serupa juga diterapkan di kota-kota seperti Brasil, Jakarta, dan Madiun, yang mengintegrasikan teknologi untuk mengatasi isu lingkungan secara partisipatif (Nurlukman & Basit, 2023).

*Smart Environment* merupakan pendekatan penting yang memanfaatkan sistem cerdas berbasis IoT, seperti pengendalian AC dan pencahayaan otomatis, untuk mengurangi konsumsi energi sekaligus meningkatkan kenyamanan pengguna (Manhaeve et al., 2019). Konsep Program Lingkungan Cerdas terkait erat dengan pembangunan berkelanjutan karena bertujuan untuk menciptakan lingkungan cerdas yang lebih efisien, nyaman, dan berkelanjutan (Manoj et al., 2022). Dengan mengintegrasikan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) ke dalam infrastruktur perkotaan, kota dapat meningkatkan interaktivitas, efisiensi, dan kesadaran efisiensi energi dan dekarbonisasi (Javidroozi et al., 2023). Kota yang cerdas dan berkelanjutan memiliki potensi untuk meningkatkan kelestarian lingkungan dengan mengumpulkan, menganalisis, dan menampilkan data dari sistem dan subsistem perkotaan (Ar-Rahamneh, 2022). Konsep “pintar” dapat diterapkan untuk mencapai Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) dengan mengoptimalkan integrasi perangkat keras dan perangkat lunak dan mengevaluasi kemampuan cerdas di bidang-bidang seperti kelincahan, mobilitas, dan fleksibilitas (Ferrer, 2019).

Salah satu wujud nyata program ini di Kota Tangerang adalah peluncuran aplikasi SIL (Sistem Informasi Lingkungan) yang menyediakan fitur pemantauan kualitas udara dan air, bank pohon, pengelolaan limbah cair, perpustakaan digital, serta peta dampak lingkungan (Sun & Qi, 2025). Platform ini menjadi

media interaktif antara pemerintah dan masyarakat dalam membangun literasi lingkungan. Melalui fitur-fitur tersebut, masyarakat tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga dapat berperan aktif dalam pelaporan isu lingkungan dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Seyfi et al., 2023). Aplikasi SIL juga mencerminkan integrasi antara teknologi digital dan komunikasi pembangunan yang responsif terhadap kebutuhan masyarakat urban. Inovasi ini menunjukkan bagaimana teknologi dapat dijadikan sebagai sarana strategis dalam memperkuat kesadaran kolektif serta mendorong keterlibatan publik dalam menjaga keberlanjutan lingkungan secara berkelanjutan (Bai et al., 2025).

Komunikasi pembangunan berperan penting dalam mendorong perubahan perilaku dan meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat (Zhang et al., 2022). Strategi komunikasi yang efektif memungkinkan pesan pemerintah tersampaikan sesuai dengan kondisi sosial warga, sekaligus membuka ruang dialog antara pemerintah dan masyarakat (Yudarwati & Gregory, 2022). Dalam konteks Program Smart Environment di Kota Tangerang, penting untuk mengkaji bagaimana strategi komunikasi dapat membangun kolaborasi, meningkatkan partisipasi, dan mendorong perubahan sosial menuju keberlanjutan. Analisis ini diperlukan untuk menilai sejauh mana pendekatan komunikasi mampu menyelaraskan kepentingan berbagai pihak demi tata kelola lingkungan yang cerdas.

Penelitian ini penting karena masih sedikit studi yang membahas secara mendalam hubungan antara strategi komunikasi pembangunan dan pengelolaan lingkungan berbasis teknologi di wilayah perkotaan. Sebagian besar riset terdahulu lebih menyoroti aspek teknis atau kebijakan, tanpa mengeksplorasi peran komunikasi dalam mendorong kesadaran dan partisipasi publik. Oleh karena itu, studi ini mengkaji pendekatan komunikasi Pemerintah Kota Tangerang dalam Program Smart Environment sebagai upaya mengisi kekosongan tersebut. Hasilnya diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis dan praktis, termasuk rekomendasi strategi komunikasi yang partisipatif dan adaptif, serta menjadi acuan bagi kebijakan pembangunan berkelanjutan di kota-kota lain di Indonesia.

Keberhasilan Program Smart Environment di Kota Tangerang sangat bergantung pada peran aktif pemerintah daerah yang menunjukkan komitmen tinggi terhadap pengelolaan lingkungan (Hasmawaty et al., 2022). Dalam konteks ini, komunikasi yang efektif menjadi kunci agar masyarakat memahami arah dan manfaat program. Interaksi komunikatif yang kuat antara pemerintah dan warga tidak hanya membangun kepercayaan, tetapi juga memperkuat keterlibatan publik (Oktarina et al., 2023). Pemerintah perlu mengedepankan kredibilitas, daya tarik pesan, dan pendekatan yang relevan dengan kebutuhan masyarakat agar komunikasi pembangunan dapat benar-benar mendorong partisipasi kolektif (Kamil, 2018).

Penelitian ini berpijak pada Teori Difusi Inovasi yang dikembangkan oleh Everett M. Rogers (2003), yang merupakan salah satu *middle-range theory* utama dalam studi komunikasi pembangunan. Teori ini relevan untuk menganalisis bagaimana inovasi teknologi—dalam hal ini aplikasi Smart Environment—diperkenalkan, dikomunikasikan, dan diadopsi oleh masyarakat dalam suatu sistem sosial. Empat elemen utama teori ini mencakup: inovasi, saluran komunikasi, jangka waktu, dan sistem sosial, yang semuanya sejalan dengan proses implementasi program Smart Environment di Kota Tangerang.

Meskipun berbagai inovasi telah dilakukan, efektivitas strategi komunikasi pembangunan pemerintah dalam mengelola lingkungan melalui Program Smart Environment belum dijelaskan secara eksplisit dalam penelitian sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini merumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut: (1) bagaimana bentuk inovasi dalam Program Smart Environment yang diterapkan Pemerintah Kota Tangerang dalam pengelolaan lingkungan?; (2) bagaimana strategi dan saluran komunikasi pembangunan yang digunakan pemerintah dalam menyosialisasikan dan mengimplementasikan program Smart Environment?; (3) bagaimana peran sistem sosial dalam proses adopsi inovasi teknologi lingkungan di masyarakat Kota Tangerang? Sejalan dengan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan: (1) menganalisis inovasi teknologi dalam Program Smart Environment; (2) mengidentifikasi strategi komunikasi pembangunan yang digunakan pemerintah dalam implementasi program; (3) menjelaskan peran sistem sosial dalam mendukung adopsi Program Smart Environment oleh masyarakat.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis melalui pemetaan difusi inovasi dalam konteks komunikasi pembangunan berbasis teknologi, serta kontribusi praktis berupa rekomendasi strategi komunikasi yang partisipatif, adaptif, dan inklusif untuk penguatan pengelolaan lingkungan di Kota Tangerang.

## Komunikasi Pembangunan

Komunikasi pembangunan merupakan proses penyampaian pesan dan pertukaran informasi yang bertujuan untuk mendukung perubahan sosial, meningkatkan kualitas hidup, dan memperkuat partisipasi masyarakat dalam pembangunan (Mefalopulos, 2008). Sebagai *grand theory*, komunikasi pembangunan menekankan tiga aspek utama: (1) pemberdayaan; (2) perubahan perilaku; dan (3) partisipasi masyarakat. Rogers dan Shoemaker (1971) menyatakan bahwa komunikasi pembangunan berperan dalam menjembatani kesenjangan informasi, mengubah pola pikir masyarakat, dan mendorong inovasi dalam sistem sosial. Dalam konteks pengelolaan lingkungan, komunikasi pembangunan berfungsi mengedukasi masyarakat, meningkatkan literasi ekologis, dan memfasilitasi kolaborasi antara pemerintah dan warga untuk mencapai pembangunan berkelanjutan. Pada era digital, komunikasi pembangunan semakin berkembang melalui pemanfaatan teknologi informasi yang memungkinkan proses komunikasi lebih cepat, interaktif, dan partisipatif (Waisbord, 2015). Hal ini relevan dalam konteks Program *Smart Environment* yang memanfaatkan aplikasi digital untuk mengatasi persoalan pengelolaan lingkungan perkotaan.

## Teori Difusi Inovasi (Everett M. Rogers)

Penelitian ini secara tegas menggunakan Teori Difusi Inovasi dari Rogers (2003), sebagai *middle-range theory* yang menjadi pisau analisis utama. Teori ini menjelaskan bagaimana suatu inovasi diperkenalkan, dikomunikasikan, dan diadopsi dalam suatu sistem sosial melalui proses yang sistematis. Empat Elemen Utama Teori Difusi Inovasi: (1) Inovasi. Inovasi didefinisikan sebagai ide, praktik, atau objek baru yang dianggap baru oleh suatu individu atau unit adopsi. Dalam penelitian ini, inovasinya berupa pemanfaatan aplikasi Silacak, Laksa, dan Siritase dalam pengelolaan lingkungan berbasis digital; (2) Saluran Komunikasi. Difusi terjadi melalui saluran komunikasi, baik tatap muka maupun media digital. Saluran komunikasi menentukan bagaimana informasi tentang inovasi disebarkan dan dipahami oleh masyarakat; (3) Waktu. Aspek waktu mencakup proses pengambilan keputusan, tingkat adopsi, serta klasifikasi adopter (*innovator*, *early adopter*, *early majority*, *late majority*, *laggards*); (4) Sistem Sosial. Sistem sosial adalah jaringan hubungan dalam masyarakat yang mempengaruhi pola adopsi inovasi. Di Kota Tangerang, sistem sosial melibatkan pemerintah, komunitas peduli lingkungan, petugas kebersihan, dan masyarakat umum.

## Komunikasi Pembangunan dalam Difusi Teknologi Lingkungan

Integrasi antara komunikasi pembangunan dan teori difusi inovasi menjadi kerangka konseptual yang kuat untuk menganalisis implementasi Program *Smart Environment*. Dalam konteks penelitian ini, komunikasi pembangunan mengarahkan proses pemberdayaan masyarakat melalui edukasi lingkungan, sosialisasi program, dan kolaborasi multipihak. Difusi inovasi menjelaskan bagaimana teknologi lingkungan (aplikasi digital) diterima, dipelajari, dan digunakan oleh masyarakat serta perangkat daerah. Kombinasi kedua kerangka tersebut memudahkan peneliti memetakan strategi komunikasi pemerintah dalam memperkenalkan inovasi teknologi pengelolaan lingkungan.

## Strategi Komunikasi

Strategi komunikasi merupakan proses terstruktur yang bertujuan untuk merancang, menyampaikan, dan mengevaluasi pesan secara efektif agar tujuan komunikasi tercapai. Cutlip et al. (2006) menekankan bahwa strategi ini mencakup pemahaman audiens, pemilihan media yang sesuai, dan penentuan waktu yang tepat. Rice dan Atkin (2012) menambahkan pentingnya segmentasi audiens dan penyesuaian pesan dengan konteks sosial-budaya. Cangara (2014) menyoroti perlunya mempertimbangkan faktor internal dan eksternal seperti tujuan organisasi dan dinamika lingkungan. Strategi ini juga berperan dalam membangun keterlibatan dan hubungan jangka panjang antara komunikator dan audiens.

Menurut Lasswell (1948), komunikasi yang efektif harus menjawab lima unsur utama: siapa, apa, melalui saluran apa, kepada siapa, dan dampaknya. McQuail dan Windahl (1993) menekankan strategi berbasis kebutuhan audiens untuk mengubah perilaku, sedangkan Shannon dan Weaver (1949) menggarisbawahi pentingnya meminimalisasi gangguan dalam proses komunikasi. Selain itu, El Islamy (2019) menjelaskan bahwa strategi komunikasi adalah gabungan antara perencanaan metode dan proses penyampaian pesan yang adaptif terhadap situasi. Mulyana dalam El Islamy (2019) menyebut empat pendekatan: media, instruksional, partisipatif, dan pemasaran. Effendy dalam Armawan (2021) juga

menyatakan bahwa strategi ini penting untuk menyampaikan pesan secara informatif, persuasif, dan instruktif serta menjembatani perbedaan budaya melalui media yang tepat.

### **Smart City**

Konsep *smart city* didefinisikan secara beragam oleh para ahli, namun memiliki benang merah dalam pemanfaatan teknologi dan integrasi sistem. Menurut Woetzelet al. (2018), *smart city* adalah bentuk pengembangan kota berbasis teknologi informasi dan komunikasi (ICT) yang menghubungkan pemerintah, sektor bisnis, masyarakat sipil, dan potensi lokal dalam satu sistem yang terintegrasi. Atmawidjaja et al. (2015) menambahkan bahwa kota cerdas merupakan perpaduan antara aspek digital, lingkungan alami, dan dinamika sosial yang mendorong pertumbuhan ekonomi, infrastruktur yang memadai, lingkungan yang ramah, sistem transportasi publik yang efisien, dan kualitas hidup yang baik (). Sementara itu, Giffinger et al. (2007) melihat *smart city* sebagai kota yang berinvestasi pada sumber daya manusia dan sosial, memiliki infrastruktur dan sistem komunikasi modern, serta mengedepankan partisipasi pemerintah dalam mewujudkan ekonomi berkelanjutan, kualitas hidup tinggi, dan pemanfaatan sumber daya secara cerdas

Konsep *smart city* memiliki karakteristik yang berbeda di tiap daerah, termasuk di Kota Tangerang yang merancang masterplan sebagai tolok ukur keberhasilan melalui enam pilar utama, yaitu *smart living*, *smart environment*, *smart utility*, *smart economy*, *smart mobility*, dan *smart people* (Pangestu et al., 2023). Tujuannya adalah menciptakan kota yang aman, nyaman, sejahtera, dan berdaya saing. Rudolf Giffinger merumuskan enam dimensi kota pintar, yaitu: ekonomi cerdas yang ditandai oleh inovasi dan efisiensi pemanfaatan sumber daya (Hasibuan & Sulaiman, 2019); mobilitas cerdas yang berfokus pada infrastruktur transportasi publik yang nyaman dan mudah diakses; lingkungan cerdas yang memanfaatkan teknologi untuk mendukung keberlanjutan dan tata kelola lingkungan; masyarakat cerdas yang menuntut partisipasi kreatif warga dalam pengembangan ekonomi seperti UMKM; kehidupan cerdas yang menjamin kualitas hidup, keberagaman budaya, keamanan, dan layanan publik yang ramah; serta pemerintahan cerdas yang mengintegrasikan teknologi dengan layanan publik melalui kolaborasi antara pemerintah dan masyarakat (Ilhami et al., 2022).

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini memakai pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus yang difokuskan pada Program *Smart Environment* di Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Tangerang. Pendekatan kualitatif dipilih agar peneliti dapat menggali secara mendalam dinamika komunikasi pembangunan serta hubungan antar-aktor dalam proses pengelolaan lingkungan (Denzin & Lincoln, 2018). Sementara itu, metode studi kasus digunakan untuk menelaah fenomena secara rinci dalam konteks nyata, terutama ketika batas antara fenomena dan konteks tidak sepenuhnya terpisah (Yin, 2018). Informan penelitian terdiri dari empat orang, yakni Penyusun Program Kerja dan Pelaporan DLH, dua Staf Pranata Komputer yang menangani aplikasi Silacak, Laksa, dan sistem informasi lingkungan, serta seorang pengguna aplikasi Tangerang LIVE yang juga berprofesi sebagai pelaku UMKM. Pemilihan informan dilakukan melalui teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria tertentu, seperti pengalaman minimal dua tahun dalam pengelolaan atau penggunaan layanan berbasis *Smart Environment*, memiliki akses pada sistem aplikasi, dan terlibat langsung dalam aktivitas pelayanan maupun pelaporan lingkungan.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi langsung, serta penelusuran dokumentasi. Wawancara dilaksanakan dengan menggunakan panduan semi-terstruktur untuk memungkinkan pendalaman informasi sesuai kebutuhan penelitian. Observasi digunakan untuk mengamati secara langsung proses pelaporan sampah, respon petugas di lapangan, serta kegiatan sosialisasi program. Dokumentasi diambil dari berbagai sumber resmi, seperti laporan DLH, Indikator Kinerja Utama (IKU), kebijakan lingkungan, publikasi pemerintah daerah, serta konten informasi di media sosial. Analisis data dilakukan melalui teknik analisis tematik yang mencakup proses transkripsi, pemberian kode, pengelompokan tema, dan penafsiran data berdasarkan pola-pola komunikasi, inovasi, serta proses adopsi program sebagaimana dijelaskan dalam teori difusi inovasi Rogers. Validitas data dijaga melalui triangulasi sumber, triangulasi metode, serta konfirmasi kembali (member check) kepada informan untuk memastikan ketepatan interpretasi. Dengan pendekatan metodologis tersebut, penelitian ini mampu memberikan pemahaman mendalam mengenai strategi komunikasi pembangunan yang dijalankan Pemerintah Kota Tangerang dalam implementasi Program *Smart Environment*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa strategi komunikasi pembangunan dalam Program Smart Environment Kota Tangerang dibentuk melalui empat elemen utama dalam kerangka difusi inovasi Rogers (2003), yaitu inovasi, saluran komunikasi, jangka waktu adopsi, dan sistem sosial. Keempat elemen ini tidak berjalan secara parsial, tetapi terintegrasi dalam praktik pembangunan berbasis digital yang melibatkan pemerintah, masyarakat, komunitas, dan sektor swasta. Implementasi program ini juga menunjukkan kesesuaian antara kebutuhan layanan publik yang cepat dan transparan dengan kemampuan teknologi digital untuk mendukung tata kelola lingkungan yang lebih responsif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *Smart Environment* mencerminkan transformasi komunikasi pembangunan dari pola konvensional menuju ekosistem digital yang kolaboratif.

Inovasi: Digitalisasi Layanan Lingkungan

Inovasi yang dikembangkan melalui aplikasi Silacak, Laksa, dan Siritase memperlihatkan komitmen Pemerintah Kota Tangerang dalam meningkatkan efektivitas layanan lingkungan melalui digitalisasi. Aplikasi ini mengintegrasikan pelaporan, layanan administrasi, dan pembayaran retribusi dalam satu sistem yang terhubung dengan proses operasional DLH. Pendekatan ini mencerminkan penerapan prinsip *smart governance* yang menekankan efisiensi, transparansi, dan keterbukaan informasi publik (Rahman, 2025). Digitalisasi layanan juga dirancang agar mampu mengurangi hambatan administratif dan meningkatkan kecepatan respons, sejalan dengan tuntutan masyarakat akan layanan publik yang adaptif dan modern(Djatmiko et al., 2025).

Silacak menjadi instrumen penting dalam pengelolaan lingkungan karena mampu memfasilitasi pelaporan sampah secara cepat berbasis lokasi. Sistem ini memungkinkan DLH mengarahkan petugas kebersihan terdekat, sehingga waktu penanganan dapat diminimalisasi. Memanfaatkan mekanisme kerja yang lebih presisi, Silacak memperkuat akuntabilitas pemerintah sekaligus memberdayakan masyarakat untuk menjadi agen pengawasan lingkungan. Penggunaan sistem pelaporan digital seperti ini telah terbukti meningkatkan kualitas respons layanan publik di berbagai daerah (Dearing & Cox, 2018). Oleh karena itu, Silacak tidak hanya berfungsi sebagai aplikasi teknis, tetapi juga sebagai inovasi komunikasi yang mempercepat hubungan dua arah antara pemerintah dan warga.

Aplikasi Laksa berfungsi sebagai kanal aduan terpadu yang mempermudah masyarakat dalam mengakses berbagai layanan lingkungan. Integrasi Laksa dengan platform Tangerang LIVE memperkuat konsolidasi layanan digital, sehingga meminimalkan fragmentasi informasi dan mempercepat alur penyampaian aduan. Selain itu, Laksa menyediakan dokumentasi digital yang memudahkan pelacakan proses tindak lanjut pemerintah. Hal ini mendukung transparansi layanan publik sebagaimana disarankan oleh Sarki et al (2025) terkait peran teknologi digital dalam memperkuat partisipasi warga. Dengan demikian, Laksa membantu menciptakan ekosistem pelayanan yang lebih responsif dan sistematis.

Tabel 1. Inovasi Program *Smart Environment*

| Aspek                    | Temuan Utama                                      | Analisis                                              | Implikasi                                                      |
|--------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Media sosial             | Instagram, infografik, video edukasi              | Efektif menjangkau generasi muda                      | Meningkatkan kesadaran lingkungan secara cepat                 |
| Website Tangerang LIVE   | Informasi formal dan dokumen resmi                | Kanal rujukan utama kebijakan lingkungan              | Memperkuat akuntabilitas publik                                |
| Media konvensional       | Koran, pengumuman lingkungan, WhatsApp            | Sesuai bagi masyarakat dengan literasi digital rendah | Menghindari eksklusif digital                                  |
| Komunikasi interpersonal | Sosialisasi kampung iklim, Adiwiyata, bank sampah | Menyentuh masyarakat akar rumput                      | Memperkuat hubungan sosial dan kepercayaan terhadap pemerintah |
| Integrasi multi-channel  | Kombinasi digital & tatap muka                    | Strategi inklusif untuk berbagai segmen warga         | Optimalisasi jangkauan dan pemahaman pesan                     |

Keterangan: Diolah dari hasil penelitian (2024)

Siritase merupakan inovasi terbaru yang dikembangkan untuk mendukung sistem pembayaran retribusi sampah berbasis cashless melalui QRIS atau virtual account. Digitalisasi transaksi publik ini bertujuan meningkatkan akuntabilitas keuangan, mencegah kebocoran anggaran, dan mempermudah warga dalam melakukan pembayaran. Tren digital payment yang semakin berkembang di masyarakat menunjukkan

kesiapan publik untuk mengadopsi model transaksi elektronik (Khando et al., 2022). Dengan adanya Siritase, Smart Environment memperluas dimensi inovasinya dari sekadar pelaporan menjadi sistem pengelolaan keuangan publik yang modern dan efisien.

Secara keseluruhan, inovasi digital dalam Program Smart Environment memperlihatkan kemampuan pemerintah memanfaatkan teknologi untuk memperbaiki tata kelola lingkungan. Inovasi ini tidak hanya mendorong efisiensi administrasi, tetapi juga memicu perubahan perilaku masyarakat dalam melaporkan masalah lingkungan secara aktif. Temuan ini sejalan dengan Rittl et al. (2025), yang menegaskan bahwa inovasi digital berperan penting dalam keberhasilan program zero waste dan pengelolaan sampah berkelanjutan. Dengan demikian, inovasi menjadi fondasi utama strategi komunikasi pembangunan lingkungan yang berorientasi pada transparansi dan partisipasi publik.

**Saluran Komunikasi: Pendekatan Multichannel**

Strategi komunikasi DLH Kota Tangerang mengadopsi pendekatan multi-channel yang menggabungkan media digital dan konvensional untuk menjangkau berbagai segmen masyarakat. Pendekatan ini memastikan bahwa informasi mengenai pengelolaan lingkungan dapat diakses secara merata oleh kelompok usia muda hingga lansia. Dengan mempertimbangkan tingkat literasi digital masyarakat, pemerintah mampu memilih saluran komunikasi yang paling sesuai dan efektif. Hal ini sejalan dengan konsep komunikasi pembangunan yang menekankan adaptasi pesan sesuai demografi dan sosial budaya (Effendy, 2019). Pendekatan multi-channel ini menjadi strategi untuk memastikan penyebaran informasi berjalan inklusif.

Media sosial, khususnya Instagram, menjadi saluran utama untuk menysasar generasi muda karena memiliki jangkauan luas dan tingkat interaksi yang tinggi. Pemerintah memanfaatkan konten visual berupa infografik, video pendek, dan kampanye digital terkait pengelolaan sampah dan perilaku lingkungan. Kehadiran media sosial sebagai alat komunikasi pembangunan lingkungan didukung temuan HSB et al (2025) yang menegaskan efektivitasnya dalam meningkatkan kesadaran publik. Melalui media sosial, pesan dapat disampaikan secara cepat, menarik, dan mudah dipahami oleh pengguna muda.

Website Tangerang LIVE berfungsi sebagai pusat informasi resmi yang menyediakan dokumen kebijakan, agenda kerja, dan laporan program *Smart Environment*. Kanal ini berperan penting sebagai sarana dokumentasi dan transparansi informasi publik. Website juga menjadi rujukan bagi masyarakat yang membutuhkan data formal dan detail terkait layanan lingkungan. Sesuai dengan prinsip *open government*, penyediaan informasi yang mudah diakses memungkinkan masyarakat terlibat dalam pengawasan kebijakan (Leonardi et al., 2022). Dengan demikian, website merupakan elemen kunci komunikasi kelembagaan.

**Tabel 2.** Ringkasan Temuan – Saluran Komunikasi

| Aspek                     | Temuan Utama                                                | Analisis                                                                 | Implikasi                                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Aplikasi Silacak          | Pelaporan titik sampah berbasis lokasi oleh masyarakat      | Meningkatkan akurasi pelaporan dan kecepatan respon petugas              | Efisiensi operasional pengelolaan kebersihan meningkat      |
| Aplikasi Laksa            | Kanal aduan dan layanan administrasi lingkungan             | Integrasi layanan memperkuat transparansi dan dokumentasi digital        | Partisipasi warga dalam pelaporan meningkat                 |
| Aplikasi Siritase         | Sistem pembayaran retribusi sampah berbasis <i>cashless</i> | Mendukung akuntabilitas keuangan dan budaya transaksi digital            | Mengurangi potensi kebocoran anggaran                       |
| Teknologi sebagai inovasi | Digitalisasi layanan publik                                 | Berfungsi tidak hanya administratif, tetapi juga pemberdayaan masyarakat | Mendorong perubahan perilaku warga dalam menjaga lingkungan |
| Relevansi difusi inovasi  | Tahap inovasi Rogers ( <i>advantage, compatibility</i> )    | Aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna dan mudah diadaptasi                | Memperkuat efektivitas <i>smart governance</i>              |

Keterangan: Diolah dari hasil penelitian (2024)

Kelompok usia lanjut masih lebih responsif terhadap saluran komunikasi konvensional seperti koran, pengumuman lingkungan, dan pesan *WhatsApp*. Hal ini menunjukkan bahwa literasi digital menjadi variabel penting dalam menentukan efektivitas media komunikasi. Temuan ini sejalan dengan kajian

Stavrianea et al., (2024) yang mengidentifikasi perbedaan preferensi media berdasarkan usia. Oleh karena itu, DLH tetap mempertahankan saluran komunikasi konvensional untuk memastikan tidak ada kelompok masyarakat yang tertinggal dalam penerimaan informasi.

Selain komunikasi digital dan konvensional, komunikasi interpersonal melalui kampung iklim, bank sampah, dan sekolah Adiwiyata menjadi strategi yang memperkuat pemahaman masyarakat secara langsung. Pendekatan tatap muka ini penting dalam membangun kepercayaan dan memastikan masyarakat memahami pesan secara komprehensif. Interaksi langsung juga efektif untuk kelompok yang belum terbiasa menggunakan teknologi (Li & Gu, 2025). Dengan demikian, kombinasi komunikasi interpersonal dan digital menjadikan strategi komunikasi Smart Environment lebih inklusif.

**Jangka Waktu Adopsi: Adaptasi Bertahap**

Program Smart Environment mulai diperkenalkan pada 2019 dan diimplementasikan pada 2020, memberikan masyarakat waktu yang cukup untuk mengenal dan menyesuaikan diri terhadap teknologi baru. Rogers (2003) menjelaskan bahwa adopsi inovasi memerlukan periode adaptasi yang berbeda antar kelompok masyarakat. Pada tahap awal, sebagian warga mengalami hambatan dalam penggunaan aplikasi karena kurangnya pengalaman digital. Kondisi ini menunjukkan bahwa keberhasilan inovasi teknologi tidak bersifat instan dan memerlukan tahapan yang sistematis. Sebagian masyarakat mengalami kebingungan ketika pertama kali menggunakan aplikasi pelaporan dan layanan administrasi. Pemerintah kemudian meningkatkan sosialisasi dan pelatihan untuk memberikan pemahaman mengenai manfaat dan cara penggunaan aplikasi. Upaya ini sesuai dengan fase persuasi dalam model difusi inovasi, di mana individu membutuhkan pemahaman positif sebelum memutuskan untuk menggunakan inovasi (Greenhalgh et al., 2004). Dukungan edukasi menjadi kunci mempercepat penerimaan masyarakat.

**Tabel 3.** Ringkasan Temuan – Jangka Waktu Adopsi

| Aspek                 | Temuan Utama                                       | Analisis                                                  | Implikasi                                         |
|-----------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Tahun penerapan       | Sosialisasi 2019, implementasi 2020                | Peralihan bertahap membutuhkan penyesuaian masyarakat     | Proses adopsi berlangsung gradual                 |
| Literasi digital      | Kendala awal bagi sebagian warga                   | Kesiapan digital memengaruhi tahap persuasi dan keputusan | Pemerintah harus intensif melakukan edukasi       |
| Pengalaman penggunaan | Masyarakat semakin terbiasa dengan Silacak & Laksa | Pengalaman langsung mempercepat difusi inovasi            | Penggunaan aplikasi meningkat dari waktu ke waktu |
| Infrastruktur & akses | Tidak merata di semua kelompok                     | Kesetaraan akses menentukan keberhasilan adopsi           | Perlu penyediaan fasilitas pendukung teknologi    |
| Faktor sosial         | Dukungan komunitas mempercepat adaptasi            | Adopsi dipengaruhi interaksi sosial dan budaya            | Pentingnya kolaborasi komunitas–pemerintah        |

Keterangan: Diolah dari hasil penelitian (2024)

Seiring meningkatnya intensitas sosialisasi dan pemaparan informasi, masyarakat mulai menunjukkan peningkatan penggunaan Silacak untuk pelaporan dan Laksa untuk administrasi layanan. Pengalaman langsung dalam menggunakan aplikasi mempercepat proses keputusan dan implementasi sebagaimana dijelaskan Venkatesh et al. (2012), hal ini menunjukkan bahwa pengalaman praktis merupakan faktor penting dalam adopsi inovasi digital. Keberhasilan adopsi juga dipengaruhi kesiapan infrastruktur digital, akses internet, ketersediaan perangkat, serta kenyamanan pengguna saat berinteraksi dengan aplikasi. Temuan ini mengonfirmasi studi Shen et al (2022) yang menekankan keterkaitan antara kemampuan teknologi dan tingkat kenyamanan masyarakat dalam mengadopsi inovasi digital. Oleh karena itu, jangka waktu adopsi erat kaitannya dengan kondisi sosial dan teknologi masyarakat. Proses adopsi bertahap menunjukkan bahwa transformasi digital layanan publik membutuhkan sosialisasi berkelanjutan, pembaruan aplikasi, dan penyederhanaan antarmuka. Selain itu, pendampingan dari komunitas lingkungan berperan mempercepat proses adaptasi. Temuan ini memperkuat pandangan Dearing & Cox (2018) bahwa keberlanjutan inovasi sangat bergantung pada dukungan strategis dari aktor sosial dan responsivitas pemerintah terhadap kebutuhan pengguna.



Sistem Sosial: Kolaborasi Multipihak

Keberhasilan *Smart Environment* tidak dapat dipisahkan dari peran sistem sosial Kota Tangerang yang melibatkan berbagai aktor seperti pemerintah, masyarakat, komunitas lingkungan, sekolah, dan sektor swasta. Pemerintah berperan menyediakan regulasi dan infrastruktur, sementara masyarakat dan komunitas berfungsi sebagai penggerak sosial. Pendekatan kolaboratif ini sejalan dengan konsep modal sosial Putnam (2000) yang menekankan pentingnya jejaring, kepercayaan, dan partisipasi. Komunitas kampung iklim memiliki peran strategis sebagai perpanjangan tangan pemerintah dalam sosialisasi, edukasi, dan pengawasan lingkungan di tingkat RW. Partisipasi komunitas ini membantu memperkuat kepedulian warga terhadap isu kebersihan dan lingkungan. Hal ini sesuai dengan model ekologi sosial Bronfenbrenner (1979) yang menekankan pentingnya interaksi komunitas dalam perubahan perilaku kolektif.

Sekolah Adiwiyata dan bank sampah turut memperkuat sistem sosial melalui pendidikan lingkungan kepada siswa dan program daur ulang sampah. Lembaga pendidikan memiliki kontribusi besar dalam membentuk kesadaran lingkungan sejak dini, sehingga menciptakan budaya keberlanjutan yang lebih kuat (Pretty, 2003). Peran sekolah tidak hanya bersifat kurikuler, tetapi juga transformasional dalam pembentukan perilaku generasi muda. Sektor swasta melalui program CSR berperan dalam memberikan dukungan fasilitas dan pembinaan kepada perusahaan lain melalui program SEPAKAT TAAT. Pendekatan kemitraan seperti ini mencerminkan model governance kolaboratif yang menekankan pembagian peran antara pemerintah dan sektor non-pemerintah (Ostrom, 1990). Maka dari itu, sektor swasta menjadi elemen penting dalam penguatan tata kelola lingkungan.

Meskipun demikian, tantangan masih muncul dalam bentuk kesenjangan literasi digital, preferensi pelaporan manual, dan koordinasi antar-aktor yang belum merata. Kondisi ini menunjukkan perlunya strategi komunikasi hibrida serta penguatan kapasitas masyarakat. Temuan ini sejalan dengan Damayanti et al. (2024) bahwa keberlanjutan program lingkungan membutuhkan adaptasi sosial yang kuat dan koordinasi multipihak yang konsisten.

Tabel 4. Ringkasan Temuan – Sistem Sosial

| Aspek                   | Temuan Utama                                     | Analisis                                                         | Implikasi                                              |
|-------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Peran pemerintah        | Fasilitator regulasi, sosialisasi, infrastruktur | Pemerintah sebagai aktor utama penggerak <i>smart governance</i> | Keterlibatan aktif meningkatkan efektivitas program    |
| Komunitas kampung iklim | Edukasi dan pengawasan lingkungan                | Memperkuat modal sosial dan pembiasaan perilaku pro-lingkungan   | Menjadi mitra strategis pemerintah                     |
| Sekolah Adiwiyata       | Edukasi lingkungan sejak dini                    | Pembentukan karakter generasi peduli lingkungan                  | Menghasilkan dampak jangka panjang                     |
| Bank sampah             | Pengelolaan daur ulang berbasis komunitas        | Mendorong ekonomi sirkular tingkat lokal                         | Mendukung pengurangan sampah sumber                    |
| Sektor swasta           | CSR SEPAKAT TAAT, pembinaan perusahaan           | Kolaborasi horizontal memperluas jangkauan program               | Menambah kapasitas dan kualitas pengelolaan lingkungan |

Keterangan: Diolah dari hasil penelitian (2024)

Penelitian ini menegaskan bahwa keberhasilan Program Smart Environment merupakan hasil integrasi simultan dari empat elemen utama dalam difusi inovasi, yaitu inovasi teknologi, strategi komunikasi, jangka waktu adopsi, dan dukungan sistem sosial. Keterhubungan keempat elemen ini menciptakan ekosistem komunikasi pembangunan yang tidak hanya responsif terhadap dinamika masyarakat, tetapi juga mampu beradaptasi dengan kebutuhan tata kelola lingkungan yang semakin kompleks. Integrasi tersebut memperlihatkan bahwa pembangunan berbasis teknologi tidak dapat berdiri sendiri tanpa relasi sosial yang mendukung. Keberhasilan program lebih ditentukan oleh kolaborasi yang terencana antara regulasi pemerintah, kesiapan teknologi, dan partisipasi masyarakat. Pendekatan ini menjadikan *Smart Environment* sebagai model transformasi digital yang terstruktur dan berorientasi keberlanjutan.

Inovasi digital melalui Silacak, Laksa, dan Siritase terbukti mempercepat pelayanan publik, meningkatkan transparansi, serta mempermudah interaksi dua arah antara pemerintah dan warga. Silacak memastikan alur pelaporan sampah lebih cepat dan akurat, sementara Laksa memberikan integrasi layanan aduan dalam satu sistem terpadu. Siritase, sebagai inovasi pembayaran cashless,

memperkuat akuntabilitas dan efisiensi retribusi persampahan. Inovasi-inovasi tersebut menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya berfungsi sebagai instrumen administratif, tetapi juga sebagai sarana pemberdayaan masyarakat untuk terlibat aktif dalam pemantauan lingkungan. Dengan mempermudah akses dan mempercepat respons, teknologi menjadi elemen strategis dalam komunikasi pembangunan yang berbasis bukti dan partisipatif.

Strategi multichannel yang digunakan pemerintah terbukti efektif dalam menjangkau segmen masyarakat yang beragam, baik yang melek digital maupun yang masih mengandalkan media konvensional. Media sosial seperti Instagram menyasar generasi muda melalui konten visual yang menarik, sementara website berfungsi sebagai pusat informasi formal mengenai kebijakan dan layanan publik. Di sisi lain, komunikasi interpersonal tetap dijalankan melalui sosialisasi kampung iklim, bank sampah, dan sekolah Adiwiyata untuk menjembatani kesenjangan literasi digital. Integrasi antara komunikasi digital dan tatap muka tidak hanya memperluas jangkauan pesan, tetapi juga memperkuat pemahaman dan kepercayaan masyarakat terhadap pemerintah. Pendekatan ini menjadikan strategi komunikasi lebih inklusif, adaptif, dan sejalan dengan dinamika sosial budaya masyarakat Kota Tangerang.

Proses adopsi inovasi berlangsung secara bertahap dan menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi program sangat dipengaruhi oleh literasi digital masyarakat, intensitas sosialisasi, serta pengalaman menggunakan aplikasi. Pada tahap awal, sebagian masyarakat membutuhkan waktu untuk beradaptasi karena keterbatasan pemahaman teknologi. Seiring meningkatnya paparan, masyarakat semakin terbiasa menggunakan aplikasi Silacak dan Laksa untuk berbagai layanan lingkungan. Jangka waktu adopsi juga dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur, akses perangkat, dan kenyamanan pengguna ketika berinteraksi dengan teknologi. Faktor-faktor ini menjelaskan bahwa difusi inovasi tidak hanya bergantung pada keunggulan teknologi, tetapi juga pada kesiapan sosial dan kognitif masyarakat. Strategi adopsi yang konsisten menjadi fondasi keberhasilan *Smart Environment*.

Sistem sosial yang melibatkan pemerintah, komunitas kampung iklim, sekolah Adiwiyata, bank sampah, dan sektor swasta merupakan landasan utama keberlanjutan Program Smart Environment. Pemerintah berperan sebagai fasilitator, sementara komunitas menjadi aktor penggerak yang memastikan edukasi dan praktik lingkungan berjalan di tingkat akar rumput. Sektor swasta melalui CSR, seperti Program SEPAKAT TAAT, memperkuat kepatuhan perusahaan dan mendukung perbaikan kualitas lingkungan. Kolaborasi multipihak ini menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan tidak dapat diselesaikan hanya oleh pemerintah, tetapi memerlukan kerja sama horizontal dan vertikal. Smart Environment dapat menjadi model strategi komunikasi pembangunan berbasis digital yang dapat direplikasi oleh kota-kota lain dengan kondisi sosial yang serupa.

## KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa keberhasilan Program Smart Environment di Kota Tangerang ditopang oleh integrasi inovasi digital, komunikasi multi-channel, dan kolaborasi multipihak. Aplikasi Silacak, Laksa, dan Siritase meningkatkan efisiensi layanan serta partisipasi masyarakat, sementara strategi komunikasi yang adaptif memungkinkan pesan pembangunan menjangkau semua segmen warga. Kebaruan penelitian ini terletak pada temuan bahwa empat elemen difusi inovasi Rogers bekerja secara simultan melalui dukungan sistem sosial komunitas, sehingga memperkuat adopsi teknologi lingkungan secara bertahap. Model ini menunjukkan bahwa transformasi digital di sektor lingkungan membutuhkan sinergi teknologi, komunikasi, dan modal sosial, serta dapat direplikasi oleh daerah lain. Penelitian ini merekomendasikan optimalisasi integrasi aplikasi layanan lingkungan, perluasan edukasi melalui komunitas lokal, serta penguatan kolaborasi multipihak untuk menjamin keberlanjutan program. Selain itu, diperlukan peningkatan sistem monitoring berbasis data agar evaluasi kinerja lebih akurat, sehingga model Smart Environment dapat direplikasi di daerah lain dengan penyesuaian konteks lokal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ar-Rahamneh, A. J. (2022). *Enabling Intelligent and Interactive Immersion in Smart Environments* [Doctoral dissertation, Universidad Publica de Navarra].
- Arianto, B. (2022). Peran Media Sosial Dalam Penguatan Komunikasi Bisnis Kewargaan di Era Ekonomi Digital. *Jurnal Ekonomi Perjuangan (JUMPER)*, 4(2), 132–146.
- Armawan, I. (2021). Strategi Komunikasi dan Masyarakat. *Journal Of Communication And Islamic Broadcasting*, 1(2), 84–95. <https://doi.org/10.47467/dawatuna.v1i2.498>

- Atmawidjaja, E. S., Sastra, Z., & Akbar, N. R. (2015). Kajian pengembangan smart city di Indonesia (M. Siddiq & Tim Heritage Studio, Eds.). Direktorat Jenderal Penataan Ruang, Kementerian Pekerjaan Umum.
- Azizah, N. A. (2024, January 3). Jumlah sampah Kabupaten Tangerang naik 30 persen saat Tahun Baru. *Republika*. <https://news.republika.co.id/berita/s6ok6p463/jumlah-sampah-kabupaten-tangerang-naik-30-persen-saat-tahun-baru>
- Bai, O., Shi, Y., & Wu, F. (2025). Pioneering the post-smart cities paradigm in urban innovation ecosystems governance: A case study of Hangzhou City-Brain initiative. *Urban Policy and Research*, 43(1), 1–25. <https://doi.org/10.1080/08111146.2025.2456258>
- Awewomom, J., Dzeble, F., Takyi, Y. D., Ashie, W. B., Ettey, E. N. Y. O., Afua, P. E., Sackey, L. N. A., Opoku, F., & Akoto, O. (2024). Addressing global environmental pollution using environmental control techniques: a focus on environmental policy and preventive environmental management. *Discover Environment*, 2(1), 8. <https://doi.org/10.1007/s44274-024-00033-5>
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Tangerang. (2023). *Kajian pengembangan sistem smart governance dalam peningkatan pelayanan administrasi masyarakat*.
- Blanchard, C., Harris, P., Pocock, C., & McCabe, B. K. (2023). Food and Garden Organic Waste Management in Australia: Co-Benefits for Regional Communities and Local Government. *Sustainability*, 15(13), 9901. <https://doi.org/10.3390/su15139901>
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Cangara, H. (2014). *Perencanaan dan strategi komunikasi*. Rajawali Pers
- Cerya, E., & Evanita, S. (2021). Strategi Komunikasi Lingkungan dalam Membangun Kepedulian Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *JRTI (Jurnal Riset Tindakan Indonesia)*, 6(2), 136–144. <https://doi.org/10.29210/3003977000>
- Chatti, W., & Majeed, M. T. (2022). Information communication technology (ICT), smart urbanization, and environmental quality: Evidence from a panel of developing and developed economies. *Journal of Cleaner Production*, 366, 132925. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132925>
- Cutlip, S. M., Center, A. H., & Broom, G. M. (2006). *Effective public relations* (9th ed.). Pearson.
- Damayanti, P. A., Setiawan, R., & Firman, F. (2024). Analisis Pengembangan *Smart City* Di Kota Tanjungpinang. *Jurnal Ilmu Sosial dan Humaniora*, 2(1), 79–103. <https://doi.org/10.62383/wissen.v2i1.43>
- Dearing, J. W., & Cox, J. G. (2018). Diffusion Of Innovations Theory, Principles, And Practice. *Health Affairs*, 37(2), 183–190. <https://doi.org/10.1377/hlthaff.2017.1104>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). Sage
- Djarmiko, G. H., Sinaga, O., & Pawirosumarto, S. (2025). Digital Transformation and Social Inclusion in Public Services: A Qualitative Analysis of E-Government Adoption for Marginalized Communities in Sustainable Governance. *Sustainability*, 17(7), 2908. <https://doi.org/10.3390/su17072908>
- Effendy, O. U. (2019). *Ilmu Komunikasi: Teori dan Praktik*. PT Remaja Rosdakarya.
- El Islamy, I. (2019). Strategi Komunikasi Pembangunan Marsipature Hutanabe (Partisipatif) Masyarakat Desa Doulu Kabupaten Karo Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Komunikasi Dan Kajian Islam*, 6(2), 155–167. <http://dx.doi.org/10.37064/jki.v6i2.7522>
- Ferrer, J. R. (2019). BARCELONA ' S SMART CITY VISION : an opportunity for transformation. *The Journal of Field Actions*, 16, 70–75.
- Fitria, N., Kartika, T., Suwarman, E., Indriani, A. N., & Aprilia, A. A. T. (2024). Strategi Komunikasi Pembangunan Pemerintah Kabupaten Lampung Selatan dalam Membangun Jiwa Nasionalisme Masyarakat. *MEDIALOG: Jurnal Ilmu Komunikasi*, VII(I), 88–116.
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., & Kyriakidou, O. (2004). *Diffusion of Innovations*

- in Service Organizations: Systematic Review and Recommendations. *The Milbank Quarterly*, 82(4), 581–629. <https://doi.org/10.1111/j.0887-378X.2004.00325.x>
- Hariram, N. P., Mekha, K. B., Suganthan, V., & Sudhakar, K. (2023). Sustainalism: An Integrated Socio-Economic-Environmental Model to Address Sustainable Development and Sustainability. *Sustainability*, 15(13), 10682. <https://doi.org/10.3390/su151310682>
- Hardiyanto, S., & Pulungan, D. (2019). Komunikasi Efektif Sebagai Upaya Penanggulangan Bencana Alam di Kota Padangsidimpuan. *Jurnal Interaksi*, 3(1), 30–39. <https://doi.org/10.30596/interaksi.v3i1.2694>
- Hasibuan, A., & Sulaiman, O. K. (2019). Smart City, Konsep Kota Cerdas sebagai Alternatif Penyelesaian Masalah Perkotaan Kabupaten/Kota, di Kota-Kota Besar Provinsi Sumatera Utara. 14(2), 127-135.
- Hasmawaty, H., Utami, Y. T., & Antoni, D. (2022). Building Green Smart City Capabilities in South Sumatra, Indonesia. *Sustainability*, 14(13), 7695. <https://doi.org/10.3390/su14137695>
- Hendricks, M. D., & Van Zandt, S. (2021). Unequal Protection Revisited: Planning for Environmental Justice, Hazard Vulnerability, and Critical Infrastructure in Communities of Color. *Environmental Justice*, 14(2), 87–97. <https://doi.org/10.1089/env.2020.0054>
- Hussain, J., & Zhou, K. (2022). Globalization, industrialization, and urbanization in Belt and Road Initiative countries: implications for environmental sustainability and energy demand. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(53), 80549–80567. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-21520-3>
- Hsb, A. R. G., Gunawan, S., Kartika, R. O., & Anggraeni, N. N. (2025). Analysis Of Digital Technology On Da'wah Communication Strategies In The Modern Era. *Al-Balagh : Jurnal Dakwah Dan Komunikasi*, 10(1). <https://doi.org/10.22515/albalagh.v10i1.9963>
- Ilhami, R., Marlova, E., & Ahmad, W. (2022). Smart government policy implementation for smart city concept realization. *International Journal of Health Sciences*, 6(June), 8379–8389.
- Javidroozi, V., Carter, C., Grace, M., & Shah, H. (2023). Smart , Sustainable , Green Cities : A State-of-the-Art Review. *Jurnal Sustainability*, 1–28.
- Kamil, I. (2018). Peran Komunikasi Pemerintahan dalam Penanganan Lingkungan Kumuh. 11(1), 129–139.
- Kurnia, A. A., Rustiadi, E., Fauzi, A., Pravitasari, A. E., Saizen, I., & Ženka, J. (2022). Understanding Industrial Land Development on Rural-Urban Land Transformation of Jakarta Megacity's Outer Suburb. *Land*, 11(5), 670. <https://doi.org/10.3390/land11050670>
- Khando, K., Islam, M. S., & Gao, S. (2022). The Emerging Technologies of Digital Payments and Associated Challenges: A Systematic Literature Review. *Future Internet*, 15(1), 21. <https://doi.org/10.3390/fi15010021>
- Lasswell, H. D. (1948). The structure and function of communication in society. In L. Bryson (Ed.), *The communication of ideas* (pp. 37–51). Harper & Row.
- Li, H., & Gu, L. (2025). Smart Interaction vs. Face-to-Face? Evidence from a Survey Experiment on Perceived Government Responsiveness in China. *Journal of Chinese Political Science*. <https://doi.org/10.1007/s11366-024-09900-7>
- Leonardi, M., Lee, H., Kostanjsek, N., Fornari, A., Raggi, A., Martinuzzi, A., Yáñez, M., Almborg, A.-H., Fresk, M., Besstrashnova, Y., Shoshmin, A., Castro, S. S., Cordeiro, E. S., Cuenot, M., Haas, C., Maart, S., Maribo, T., Miller, J., Mukaino, M., ... Kraus de Camargo, O. (2022). 20 Years of ICF—International Classification of Functioning, Disability and Health: Uses and Applications around the World. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(18), 11321. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811321>
- Manhaeve, R., Dumanĉ, S., Kimming, A., Demeester, T., & Raedt, L. De. (2019). *DeepProbLog : Neural Probabilistic Logic Programming*. 3–4.
- Manoj, M., Kumar, V. D., Arif, M., Bulai, E. R., Bulai, P., & Geman, O. (2022). State of the Art

- Techniques for Water Quality Monitoring Systems for Fish Ponds Using IoT and Underwater Sensors : *Jurnal Sustainability*, 1–17.
- Mefalopulos, P. (2008). *Development communication sourcebook: Broadening the boundaries of communication*. World Bank
- Muchunguzi, S. (2023). Participatory management of natural resources in Africa: an imperative policy direction for sustainable development. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 34(3), 704–720. <https://doi.org/10.1108/MEQ-06-2022-0170>
- McQuail, D., & Windahl, S. (1993). *Communication models for the study of mass communications* (2nd ed.). Longman.
- Nurlukman, A. D., & Basit, A. (2023). Implementasi SMART Environment City dalam Tata Kelola Lingkungan di Kota Tangerang. 9(November), 769–784.
- Ogunkan, D. V. (2022). Achieving sustainable environmental governance in Nigeria: A review for policy consideration. *Urban Governance*, 2(1), 212–220. <https://doi.org/10.1016/j.ugi.2022.04.004>
- Oktarina, S., Sumardjo, Purnaningsih, N., & Hapsari, D. R. (2023). Praktik Urban Farming bagi Wanita Tani untuk Ketahanan Pangan Keluarga di Masa Pandemi. *Jurnal Penyuluhan*, 19(02), 356–367. <https://doi.org/10.25015/19202343439>
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807763>
- Pangestu, I. A., Pratama, R., & Sisma, A. F. (2023). Kebijakan Konsep Smart Environment Di Kota Tangerang. 1(2), 184–205.
- Putnam, R. D. (2000). *Bowling alone: The collapse and revival of American community*. Simon & Schuster.
- Pretty, J. (2003). Social Capital and the Collective Management of Resources. *Science*, 302(5652), 1912–1914. <https://doi.org/10.1126/science.1090847>
- Rahadiati, A., Syetiawan, A., Ambarwulan, W., Ardha, M., & Hafsaridewi, R. (2025). Assessing the Resilience of Coastal Suburbs to Floods Based on Socio-Environmental Factors: A Case Study on Tangerang Coast, Java, Indonesia. *Polish Journal of Environmental Studies*, 34(4), 3741–3753. <https://doi.org/10.15244/pjoes/188904>
- Rahman, A. (2025). Intelligent Decision Support In Smart Governance: Leveraging Ai And Big Data Analytics For Public Sector Efficiency And Transparency. *ASRC Procedia: Global Perspectives in Science and Scholarship*, 01(01), 1128–1159. <https://doi.org/10.63125/3fpsxw33>
- Rahman, M. M., & Hossain, M. E. (2025). Synergy of governance, finance, and technology for sustainable natural resource management. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 11(1), 100468. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100468>
- Rice, R. E., & Atkin, C. K. (2012). *Public communication campaigns* (4th ed.). Sage.
- Rittl, L. G. F., Zaman, A., & de Oliveira, F. H. (2025). Digital Transformation in Waste Management: Disruptive Innovation and Digital Governance for Zero-Waste Cities in the Global South as Keys to Future Sustainable Development. *Sustainability*, 17(4), 1608. <https://doi.org/10.3390/su17041608>
- Rogers, E. M., & Shoemaker, F. F. (1971). *Communication of innovations: A cross-cultural approach*. Free Press.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press
- Seyfi, S., Hall, C. M., Vo-Thanh, T., & Zaman, M. (2023). How does digital media engagement influence sustainability-driven political consumerism among Gen Z tourists? *Journal of Sustainable Tourism*, 31(11), 2441–2459. <https://doi.org/10.1080/09669582.2022.2112588>
- Souri, A., Hussien, A., Hoseyninezhad, M., & Norouzi, M. (2022). A systematic review of IoT communication strategies for an efficient smart environment. *Transactions on Emerging*



- Telecommunications Technologies*, 33(3). <https://doi.org/10.1002/ett.3736>
- Sun, D., & Qi, F. (2025). Urban Rainfall Runoff Pollution Process Control Technology. In *Urban Rainfall Runoff Pollution Control Technology and Application* (pp. 187–249). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-96-4174-1\\_4](https://doi.org/10.1007/978-981-96-4174-1_4)
- Suryawan, I. W. K., & Lee, C.-H. (2023). Citizens' willingness to pay for adaptive municipal solid waste management services in Jakarta, Indonesia. *Sustainable Cities and Society*, 97, 104765. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104765>
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press
- Stavrianea, A., Kamenidou, I., Papathanasopoulos, A., Krassanaki, M., & Mamalis, S. (2024). *Promotion of Digital News Media: How Age Contributes to Readers' Preferences* (pp. 91–99). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-51038-0\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-031-51038-0_11)
- Shen, L., Zhang, X., & Liu, H. (2022). Digital technology adoption, digital dynamic capability, and digital transformation performance of textile industry: Moderating role of digital innovation orientation. *Managerial and Decision Economics*, 43(6), 2038–2054. <https://doi.org/10.1002/mde.3507>
- Ulum, M. C., & Ngindana, R. (2017). *Environmental Governance Isu, Kebijakan, dan Tata Kelola Lingkungan Hidup*. UB Press.
- Usman Ahmad Sarki, A.T. Ogah, & A. S. Ogah. (2025). Digital Citizen Participation And Social Sustainability In Smart City Development. *Journal Of African Advancement And Sustainability Studies*. <https://doi.org/10.70382/sjaass.v10i2.057>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology1. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Voukkali, I., Papamichael, I., Loizia, P., & Zorpas, A. A. (2023). Urbanization and solid waste production: prospects and challenges. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(12), 17678–17689. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27670-2>
- Wararatna, M., & Subekti, R. (2022). Efektivitas Dinas Lingkungan Hidup Dalam Mengelola Sampah Sebagai Upaya Perlindungan Terhadap Lingkungan. *Jurnal Komunikasi Hukum (JKH)*, 8(2), 221–229. <https://doi.org/10.23887/jkh.v8i2.48856>
- Waisbord, S. (2015). *Communication for development: New directions in theory and practice*. Polity Press
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage
- Yudarwati, G. A., & Gregory, A. (2022). Improving government communication and empowering rural communities: Combining public relations and development communication approaches. *Public Relations Review*, 48(3), 102200. <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2022.102200>
- Zhang, C., Khan, I., Dagar, V., Saeed, A., & Zafar, M. W. (2022). Environmental impact of information and communication technology: Unveiling the role of education in developing countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121570. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121570>