

Pelayanan Pemerintah Berbasis Konsep Smart City Studi Kasus : Pelayanan Pemerintah Kota Yogyakarta berbasis Smart Environment

Lubna Salsabila, Sahat Sianturi

Program Studi Administrasi Negara, Universitas Putera Batam

*lubna.salsa@gmail.com

Abstract

The smart environmental policy of the city of Yogyakarta as one aspect of the smart city is the focus of research. Apart from that, how the government can implement green waste as an aspect of the smart environment and use qualitative descriptive research methods. The research results reveal that the Yogyakarta City Government in running its government and serving its people is in accordance with the indicators of the smart environment concept. This means that the government's efforts to implement the program have been successful and comprehensive. The program covers 3 aspects of smart environmental indicators, namely green planning and green design, green open space and green waste. For the waste management program, the Yogyakarta city government is considered successful in reducing waste and managing its waste, this is proven by the innovation of the Waste Bank as a solution to the large amount of waste in the city. from Yogyakarta. However, of course the implementation of smart city in the city of Yogyakarta must also continue to develop and be sustainable so that the performance of the Yogyakarta city government must be improved and the active participation of the people of Jogjakarta to create a new innovation to be able to realize a smart city that fulfills all aspects other than the smart environment aspect.

Keywords: Government Services; Smart City; Waste Bank; Yogyakarta

Abstrak

Kebijakan lingkungan cerdas kota Yogyakarta sebagai salah satu aspek kota pintar menjadi fokus penelitian. Selain itu, bagaimana pemerintah dapat menerapkan green waste sebagai salah satu aspek smart environment dan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa Pemerintah Kota Yogyakarta dalam menjalankan pemerintahan dan melayani masyarakatnya sudah sesuai dengan indikator konsep smart environment. Artinya, upaya pemerintah dalam melaksanakan program tersebut telah berhasil dan menyeluruh. Program tersebut mencakup 3 aspek indikator lingkungan cerdas yaitu perencanaan hijau dan desain hijau, ruang terbuka hijau, dan limbah hijau. Untuk program pengelolaan sampah, pemerintah kota Yogyakarta dinilai berhasil mengurangi sampah dan mengelola sampahnya, hal ini dibuktikan dengan adanya inovasi Bank Sampah sebagai salah satu solusi dari banyaknya sampah yang ada di kota tersebut. dari Yogyakarta. Namun tentunya penerapan smart city di kota Yogyakarta juga harus terus berkembang dan berkelanjutan sehingga tetap harus dilakukan peningkatan kinerja dari pemerintah kota Yogyakarta dan partisipasi aktif masyarakat Jogjakarta agar tercipta merupakan sebuah inovasi baru untuk mampu mewujudkan smart city yang memenuhi seluruh aspek selain aspek smart environment.

Kata Kunci: Pelayanan Pemerintah; Smart City; Bank Sampah; Yogyakarta

1. Pendahuluan

Kota Yogyakarta mempunyai visi "Memperkuat Kota Yogyakarta sebagai kota yang nyaman untuk ditinggali dan menjadi pusat pelayanan yang mempunyai daya saing kuat untuk pemberdayaan masyarakat berbasis nilai keistimewaan" dan visi tersebut dijabarkan dalam beberapa misi yaitu: a . .) Meningkatkan kesejahteraan dan daya saing

perkotaan ; b.) Penguatan perekonomian kerakyatan dan pemberdayaan masyarakat ; c.) Penguatan moral, etika dan budaya masyarakat kota Yogyakarta ; d.) Penguatan tata kota dan kelestarian lingkungan hidup ; e.) Peningkatan mutu pendidikan, kesehatan, sosial dan budaya ; f.) Membangun sarana dan prasarana umum dan perumahan ; dan g.) Meningkatkan tata kelola pemerintahan yang baik dan bersih (Jogjakota.go.id).

Untuk menjalankan misi tersebut, Pemerintah Kota Yogyakarta menginginkan kota untuk semua, tidak eksklusif, yaitu semua fasilitas dapat dimanfaatkan secara bersama-sama dan partisipasi melibatkan semua tanpa kecuali, baik sebagai objek maupun subjek pembangunan kota. Yogyakarta dan juga Pemerintah Kota Yogyakarta menginginkan kota Yogyakarta menjadi kota yang inklusif, yaitu yang memihak seluruh elemen masyarakat dan memberikan perhatian khusus pada lima kelompok afirmasi yaitu Lansia, Penyandang Disabilitas, Anak-anak, Perempuan dan Masyarakat. Miskin. Serta Pemerintah Kota Yogyakarta ingin mewujudkan konsep smart city (Rusadi, Nurhayati, Tallo, & Setiawan, 2016) yaitu Kota Yogyakarta dengan konsep smart city akan mengacu pada inovasi teknologi informasi guna mewujudkan memberikan manfaat dan kemudahan dalam pelayanan kepada masyarakat. Daya kreatif masyarakat Yogyakarta sebagai kekuatan istimewa yang akan membawa Kota Yogyakarta berkembang menjadi kota pintar yang cerdas secara teknologi, penuh prestasi, manusiawi, aman, dan mencerahkan (Drs. Heroe Poerwadi, 2018).

Apalagi dengan penggunaan konsep smart city, peningkatan masyarakat bisa tercapai. Smart City menggunakan teknologi digital untuk meningkatkan kinerjanya, mengurangi biaya dan konsumsi, serta berinteraksi secara lebih aktif dan efektif dengan warganya. Setidaknya ada tiga faktor yang mempengaruhi Smart Cities, yakni cerdas secara ekonomi, cerdas secara sosial, dan cerdas secara lingkungan. Smart City juga diartikan sebagai kota yang mampu memanfaatkan SDM, modal sosial, dan infrastruktur telekomunikasi modern untuk mencapai pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan kualitas hidup yang tinggi, dengan pengelolaan sumber daya yang bijaksana melalui tata kelola berbasis partisipasi masyarakat. (Schaffers dkk., 2011).

Selain itu, Smart City dapat didefinisikan sebagai kota inovatif yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi serta teknologi lainnya untuk meningkatkan kualitas hidup, efisiensi operasional dan layanan kota serta tingkat daya saing suatu kota sekaligus mendukung kebutuhan saat ini dan masa depan. generasi yang berkaitan dengan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan. Kota dikatakan cerdas secara ekonomi, apabila suatu kota didukung oleh perekonomian yang baik dengan memaksimalkan sumber daya atau potensi

yang dimiliki kota tersebut, antara lain layanan teknologi informasi, komunikasi, tata kelola pemerintahan, dan peran sumber daya manusia yang baik. Kota dinyatakan cerdas secara sosial, apabila masyarakat yang berada di suatu kota mempunyai keamanan, kemudahan dan kenyamanan dalam melakukan interaksi sosial dengan sesama warga negara atau dengan pemerintah. Terakhir, kota dinyatakan cerdas jika warganya mempunyai perumahan yang layak, sehat, hemat energi dan pengelolaan energi dengan dukungan layanan Komunikasi Teknologi Informasi, pengelolaan yang baik dan peran Sumber Daya Manusia (Hasibuan & Sulaiman, 2014)

Isu teknologi dalam konsep kota pintar telah diperhatikan oleh banyak peneliti (Gonzalez, Ferro, & Liberona, 2019). Juga aspek lain dari kota pintar seperti sifat politik pada tata kelola sosio-teknis (Meijer & Bolívar, 2016), mobilitas dan masalah lingkungan (Aletà, Alonso, & Ruiz, 2017), Manajemen Sosial, Ekonomi, Hukum, Teknologi dan Keberlanjutan (SMELTS) (Joshi, Saxena, Godbole, & Shreya, 2016), hemat energi atau ekologis (Wang & Moriarty, 2019), sumber daya manusia (Axelsson & Granath, 2018), dan sebagainya. Terlebih lagi hanya sedikit penelitian mengenai jasa lingkungan pemerintah yang berbasis pada konsep smart city. Oleh karena itu, penelitian ini berusaha untuk mengisi kesenjangan literatur dengan mengkaji kebijakan lingkungan cerdas kota Yogyakarta khususnya bagaimana pemerintah dapat menerapkan sampah hijau sebagai salah satu aspek lingkungan cerdas.

2. Tinjauan Literatur

Dalam beberapa tinjauan literatur di atas terdapat perbedaan konsep smart city menurut para peneliti, ada yang beranggapan bahwa smart city adalah tentang teknologi dan ada pula yang mengkonsep smart city tidak hanya dilihat dari perkembangan teknologi saja. Untuk dapat memudahkan pembaca dalam memahami konsep smart city dari beberapa hasil penelitian di atas, maka penulis mencoba mengklasifikasikan mana saja peneliti yang mengkonsep smart city dari segi teknologi dan mana peneliti yang mengkonsep smart city. bukan hanya dari segi teknologi.

2.1 Kota Pintar

Berdasarkan (Schaffers et al., 2011) Smart City adalah kota yang menggunakan teknologi digital untuk meningkatkan kinerjanya, mengurangi biaya dan konsumsi, dan untuk terlibat secara lebih aktif dan efektif dengan warganya. Setidaknya ada tiga faktor yang mempengaruhi Smart Cities, yakni cerdas secara ekonomi, cerdas secara sosial, dan cerdas secara lingkungan. Smart City juga diartikan sebagai kota yang mampu memanfaatkan SDM, modal sosial, dan infrastruktur telekomunikasi modern untuk mencapai pertumbuhan ekonomi berkelanjutan dan kualitas hidup yang tinggi, dengan pengelolaan sumber daya yang bijaksana melalui tata kelola berbasis partisipasi masyarakat.

Sehingga Smart City dapat didefinisikan sebagai kota inovatif yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi serta teknologi lainnya untuk meningkatkan kualitas hidup, efisiensi operasional dan pelayanan kota serta tingkat daya saing suatu kota sekaligus mendukung kebutuhan masa kini dan masa depan. generasi yang berkaitan dengan aspek ekonomi, sosial dan lingkungan. Kota dikatakan cerdas secara ekonomi, apabila suatu kota didukung oleh perekonomian yang baik dengan memaksimalkan sumber daya atau potensi yang dimiliki kota tersebut, antara lain layanan teknologi informasi, komunikasi, tata kelola pemerintahan, dan peran sumber daya manusia yang baik. Kota dinyatakan cerdas secara sosial, apabila masyarakat yang berada di suatu kota mempunyai keamanan, kemudahan dan kenyamanan dalam melakukan interaksi sosial dengan sesama warga negara atau dengan pemerintah. Terakhir, kota dinyatakan cerdas jika warganya mempunyai perumahan yang layak, sehat, hemat energi dan pengelolaan energi dengan dukungan layanan Teknologi Informasi, Komunikasi, pengelolaan yang baik dan peran Sumber Daya Manusia.

2.2 *Smart City dalam hal masalah teknologi*

Menurut (Gonzalez et al., 2019) Isu teknologi menjadi aspek yang harus hadir dalam mewujudkan smart city. Untuk membuat kriteria arus lalu lintas kota yang lancar untuk kemacetan lalu lintas yang dihasilkan dan kemungkinan solusi melalui jaringan saraf yang diawasi, menghasilkan simulasi untuk data dalam Aplikasi Simulator Lalu Lintas Jalan dan juga memanfaatkan pendekatan yang dihasilkan untuk transisi lampu lalu lintas kota dari lampu pijar kota ke lampu LED mengakibatkan lampu yang

ditunjuk lebih rendah. karena (Sharma, Garg, & Mittal, 2017) Masalah aspek teknologi merupakan masalah kota pintar yang dikaji dalam karya ini. Dikenal juga sebagai kota digital, kota pintar menggunakan praktik TIK. Kerangka kerja ini menyediakan hubungan antara TIK dan perencanaan serta pembangunan kota. serupa dengan (Peñaška & Velas, 2019) Penjelasan Aspek teknologi merupakan permasalahan di kota pintar yang diteliti dalam penelitian ini. Kota pintar juga dikenal sebagai kota pintar yang menggunakan praktik ICT dan kinerja kota yang merupakan indikator sederhana dan jelas di berbagai bidang seperti kebersihan kota, infrastruktur transportasi, perencanaan kota, keamanan layanan kesehatan, kebudayaan, olahraga, dan lain sebagainya. lebih lanjut (Praharaj, Han, & Hawken, 2017) menyatakan Permasalahan aspek teknologi merupakan permasalahan smart city yang menjadi sorotan dalam penelitian ini. Senada dengan penelitian yang dilakukan (Pereira et al., 2017) di India, Pemerintah India dalam mewujudkan Smart Cities telah menginisiasi keterlibatan masyarakat melalui website pemerintah India dalam pembangunan India yang mengarah pada konsep smart city. Permasalahan aspek teknologi merupakan permasalahan smart city yang menjadi sorotan dalam penelitian ini. bagaimana TIK dapat mendorong tata kelola kolaboratif dan meningkatkan partisipasi dan keterlibatan dalam tata kelola. Lebih lanjut Juga dengan (Viale Pereira, Eibl, & Parycek, 2018) menyatakan bahwa Permasalahan aspek teknologi merupakan permasalahan smart city yang menjadi sorotan dalam penelitian ini. yaitu bagaimana aplikasi media sosial dan data terbuka, untuk mendorong keterlibatan warga dan mendukung pengambilan keputusan dalam konsep kota pintar. dikarenakan (Khan et al., 2017) dalam penelitiannya mengkaji permasalahan aspek teknologi yang merupakan permasalahan smart city yang menjadi sorotan dalam penelitian ini. yaitu bagaimana sistem tersebut dapat menggunakan Data Pemerintah Terbuka, memvisualisasikan proposal perkotaan dalam model 3D dan memberikan umpan balik otomatis mengenai kelayakan proposal. Serupa dengan (Talari et al., 2017) yang menyatakan bahwa Menggunakan sistem seperti itu sebagai platform komunikasi antara warga dan pemerintah kota memberikan pendekatan perencanaan kota dan pengambilan keputusan yang terintegrasi dari atas ke bawah dan dari bawah ke atas untuk kota pintar. Permasalahan aspek teknologi merupakan permasalahan smart city yang

menjadi sorotan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, peralatan dan teknologi memungkinkan kita menjadi lebih cerdas dan menjadikan berbagai aspek kota pintar lebih mudah diakses dan diterapkan. Selanjutnya dengan (Visvizi, Lytras, Damiani, & Mathkour, 2018) dalam penelitiannya mengkaji bahwa Permasalahan aspek teknologi, perkembangan internet, sumber daya manusia yang memadai dan pertumbuhan ekonomi yang inklusif merupakan permasalahan smart city yang disoroti oleh penelitian ini. Oleh karena itu, diperlukan dialog yang lebih terstruktur dan berorientasi pada hasil di antara para pemangku kepentingan, dan perdebatan tersebut perlu fokus pada kebijakan berkelanjutan yang baru, global, dan memiliki kesadaran sosial untuk penelitian di kota pintar, kawasan cerdas, dan kelompok cerdas.

2.3 *Smart City bukan hanya dari segi teknologi saja*

Menurut (Meijer & Bolívar, 2016) dalam penelitiannya meneliti bahwa permasalahan aspek Teknologi bukanlah permasalahan smart city yang menjadi sorotan dalam penelitian ini. Namun, sifat politik dari visi tata kelola sosio-teknis yang menarik harus dikaji. Begitu pula dengan (Aletà et al., 2017) yang menyatakan bahwa Permasalahan aspek teknologi bukanlah permasalahan smart city yang menjadi sorotan dalam penelitian ini. Namun isu Mobilitas dan Lingkungan merupakan dua poros fundamental dalam pengembangan Kota Cerdas. Lebih lanjut (Joshi et al., 2016) menyatakan bahwa permasalahan aspek teknologi bukanlah satu-satunya permasalahan smart city yang disorot dalam penelitian ini. Namun Social, Management, Economics, Law, Technology and Sustainability (SMELTS) dapat membuat inisiatif kota pintar menjadi proyek yang sukses. Dengan demikian (Wang & Moriarty, 2019) menjelaskan bahwa Permasalahan aspek teknologi bukanlah permasalahan kota pintar, yaitu disorot oleh penelitian ini. Namun penghematan energi guna mengurangi penggunaan energi global yang menyebabkan berkurangnya lapisan ozon di bumi yang menyebabkan perubahan iklim merupakan permasalahan yang harus diselesaikan dengan menjadikan kota pintar yang ramah lingkungan. Senada dengan (Axelsson & Granath, 2018) yang meneliti bahwa isu aspek teknologi bukan satu-satunya permasalahan smart city yang disorot dalam penelitian ini. Namun peran pemangku kepentingan dan juga sumber

daya manusialah yang sangat penting dalam mewujudkan smart city. selanjutnya dengan (Korczak & Kijewska, 2019) dalam penelitiannya mengkaji bahwa permasalahan aspek teknologi bukanlah satu-satunya permasalahan smart city yang disorot dalam penelitian ini. Namun peran pemangku kepentingan dan tuntutan perkembangan industri 4.0 juga menjadi hal yang mendorong terciptanya smart city.

2.4 *Lingkungan Cerdas*

Selanjutnya pembahasan mengenai smart city yang berfokus pada aspek smart environment telah dibahas oleh (Drs. Heroe Poerwadi, nd) dalam pemaparannya pada seminar nasional lingkungan hidup yang bertajuk "Mengembangkan potensi kota hijau masa depan" membahas tentang bagaimana pengembangan kota hijau. perencanaan yang menjelaskan bahwa, Smart environment merupakan salah satu aspek smart city yang fokus pada bagaimana menciptakan smart environment. Penerapan smart environment di suatu kota akan mempertimbangkan pengelolaan sumber daya alam yang seimbang, yaitu pemanfaatan sumber daya alam secara efektif tanpa merusaknya sehingga kelestariannya tetap terjaga dan dapat dimanfaatkan di masa depan. Lebih lanjut beliau juga menjelaskan bahwa terdapat 8 elemen untuk mewujudkan kota hijau, yaitu :

- a. Perencanaan hijau dan desain hijau, merupakan upaya peningkatan kualitas perencanaan dan perancangan kota yang mengadopsi prinsip-prinsip konsep pembangunan kota berkelanjutan termasuk penyusunan RDTR, RTBL atau Masterplan kawasan yang telah mempertimbangkan rencana penyediaan atau pelestarian kawasan hijau (RTH).).
- b. Green Community, merupakan peran aktif komunitas atau komunitas dan institusi swasta dalam pengembangan kota hijau.
- c. Ruang Terbuka Hijau, merupakan peningkatan kualitas dan kuantitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkotaan sesuai dengan karakter Kota atau Kabupaten dengan proporsi RTH kota minimal 30% dari luas wilayah.
- d. Green Building, merupakan upaya pengembangan bangunan hemat energi dan ramah lingkungan melalui penerapan prinsip green building.

- e. Energi hijau, merupakan pemanfaatan sumber energi tak terbarukan secara efisien dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan (energi alternatif).
- f. Transportasi hijau, merupakan upaya mengatasi permasalahan sistem transportasi khususnya kemacetan lalu lintas dan pencemaran kendaraan bermotor dengan mengembangkan transportasi berkelanjutan yang berprinsip pada pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan.
- g. Green Water, adalah pemanfaatan sumber daya air secara efisien untuk kelangsungan hidup dengan memaksimalkan penyerapan air, mengurangi limpasan air, dan efisiensi penggunaan air.
- h. Green waste, merupakan upaya pengelolaan sampah/sampah untuk menciptakan zero waste dengan menerapkan konsep 3R: Reduse (mengurangi sampah), Reuse (memberi nilai tambah pada sampah hasil proses daur ulang), Recycle (mendaur ulang sampah).

Smart City merupakan kota inovatif yang memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi serta teknologi lainnya untuk meningkatkan kualitas hidup, efisiensi operasional dan pelayanan kota serta tingkat daya saing suatu kota sekaligus mendukung kebutuhan generasi sekarang dan masa depan terkait perekonomian, aspek sosial dan lingkungan dan sebagainya.

Melihat rangkuman beberapa studi literatur di atas, terlihat bahwa penelitian mengenai isu smart environment masih sangat minim karena belum banyak peneliti yang mengkajinya. Oleh karena itu, berbekal pengamatan dari tinjauan literatur di atas, akan memberikan ide dan informasi baru mengenai permasalahan penelitian Pelayanan pemerintah berdasarkan konsep smart city, dengan tujuan penelitian ini adalah untuk mengisi kesenjangan literatur tersebut dengan mengkaji kebijakan lingkungan cerdas kota. Kota Yogyakarta khususnya dalam bagaimana pemerintah dapat menerapkan sampah hijau sebagai salah satu aspek lingkungan cerdas.

3. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif, yang dilatarbelakangi oleh pemikiran rasional dan obyektif. Data yang

digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari literatur, buku, dokumen, data dari website, dan lain sebagainya. Unit penelitiannya adalah kelompok dan lembaga yaitu Pemerintah Kota Yogyakarta, Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Yogyakarta, Badan Pertanahan dan Tata Ruang Kota Yogyakarta, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Yogyakarta, dan Masyarakat Yogyakarta. Data yang dikumpulkan dianalisis melalui kacamata konsep kota pintar dengan menentukan apakah kebijakan tersebut sesuai dengan konsep kota pintar.

4. Temuan dan Diskusi

Berdasarkan visi dan misi pemerintah kota Yogyakarta yaitu "Memperkuat Kota Yogyakarta sebagai kota yang nyaman untuk ditinggali dan menjadi pusat pelayanan yang memiliki daya saing yang kuat untuk pemberdayaan masyarakat berbasis nilai keistimewaan" dan visi tersebut dijabarkan dalam beberapa hal. misinya yaitu: a.) Meningkatkan kesejahteraan dan daya saing perkotaan ; b.) Penguatan perekonomian kerakyatan dan pemberdayaan masyarakat ; c.) Penguatan moral, etika dan budaya masyarakat kota Yogyakarta ; d.) Penguatan tata kota dan kelestarian lingkungan hidup ; e.) Peningkatan mutu pendidikan, kesehatan, sosial dan budaya ; f.) Membangun sarana dan prasarana umum dan perumahan ; dan g.) Meningkatkan tata kelola pemerintahan yang baik dan bersih. Pemerintah Kota Yogyakarta ingin mewujudkan konsep smart city (Rusadi et al., 2016) yaitu Kota Yogyakarta dengan konsep smart city akan mengacu pada inovasi teknologi informasi guna memberikan manfaat dan kemudahan dalam pelayanan kepada masyarakat. Komunitas. Daya kreatif masyarakat Yogyakarta sebagai kekuatan istimewa yang akan membawa Kota Yogyakarta berkembang menjadi kota pintar yang cerdas secara teknologi, penuh prestasi, manusiawi, ramah lingkungan, aman, dan mencerahkan (Drs. Heroe Poerwadi, 2018).

Konsep Jogja Smart city terintegrasi dalam beberapa aspek, antara lain:

- a) Smart Living, rasa nyaman yang diperoleh masyarakat seperti pengelolaan permukiman yang baik, ketersediaan air bersih, aksesibilitas yang memadai, transportasi dan pelayanan kesehatan yang memuaskan.
- b) Smart Governance, pelayanan publik dan koordinasi antar sektor

- pemerintahan yang mampu menyelesaikan permasalahan strategis dan memberikan pelayanan yang baik bagi masyarakat.
- c) Orang Cerdas, tidak hanya mengacu pada kualifikasi pendidikan yang dimiliki seseorang tetapi juga memiliki kualitas interaksi sosial antar manusia.
 - d) Smart Environment, peranan kemajuan teknologi dan pemanfaatannya dalam menjaga dan menjaga lingkungan hidup, baik lingkungan sosial maupun alam.
 - e) Smart Mobility, kemampuan pemerintah provinsi Jogja dalam memberikan layanan akses yang luas bagi masyarakat di tingkat lokal dan internasional.
 - f) Smart Economy, kemampuan masyarakat Jogja dalam memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan komunikasi untuk mendukung proses produksi hingga distribusi barang dan jasa.
 - g) Smart Tourism, kemampuan pemerintah provinsi Jogja, masyarakat Jogja dan seluruh pemangku kepentingan dalam mengembangkan potensi pariwisata di provinsi DIY .

Dalam mengungkap konsep smart city kota Yogyakarta diatas terdapat salah satu aspek yaitu aspek smart environment. Konsep lingkungan cerdas adalah :

- a. Perencanaan hijau dan desain hijau, merupakan upaya peningkatan kualitas perencanaan dan perancangan kota yang mengadopsi prinsip-prinsip konsep pembangunan kota berkelanjutan termasuk penyusunan RDTR, RTBL atau Masterplan kawasan yang telah mempertimbangkan rencana penyediaan atau pelestarian kawasan hijau (RTH).).
- b. Green Community, merupakan peran aktif komunitas atau komunitas dan institusi swasta dalam pengembangan kota hijau.

- c. Ruang Terbuka Hijau, merupakan peningkatan kualitas dan kuantitas Ruang Terbuka Hijau (RTH) perkotaan sesuai dengan karakter Kota atau Kabupaten dengan proporsi RTH kota minimal 30% dari luas wilayah.
- d. Green Building, merupakan upaya pengembangan bangunan hemat energi dan ramah lingkungan melalui penerapan prinsip green building.
- e. Energi hijau, merupakan pemanfaatan sumber energi tak terbarukan secara efisien dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan (energi alternatif).
- f. Transportasi hijau, merupakan upaya mengatasi permasalahan sistem transportasi khususnya kemacetan lalu lintas dan pencemaran kendaraan bermotor dengan mengembangkan transportasi berkelanjutan yang berprinsip pada pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan.
- g. Green Water, adalah pemanfaatan sumber daya air secara efisien untuk kelangsungan hidup dengan memaksimalkan penyerapan air, mengurangi limpasan air, dan efisiensi penggunaan air.
- h. Green waste, merupakan upaya pengelolaan sampah/sampah untuk menciptakan zero waste dengan menerapkan konsep 3R: Reduce (mengurangi sampah), Reuse (memberi nilai tambah pada sampah hasil proses daur ulang), Recycle (mendaur ulang sampah).

Menindaklanjuti konsep *smart environment*, maka pemerintah kota Jogjakarta untuk mengimplementasikan konsep tersebut telah membentuk dan melaksanakan program untuk mewujudkan konsep smart environment. Program kerja dirancang sesuai kebutuhan dan kondisi lingkungan kota Jogjakarta. Berikut gambaran program *smart environment* di kota Yogyakarta:

Tabel 4.1 Program lingkungan cerdas kota Yogyakarta

TIDAK	Program	Sub Program
1.	Program pengelolaan dan pengendalian dampak lingkungan.	1. Kegiatan penilaian dampak lingkungan 2. Kegiatan pengendalian pencemaran limbah dan B3
2.	Program pengelolaan ruang terbuka hijau publik.	1. Kegiatan pengelolaan ruang terbuka hijau publik

	2. Kegiatan berkebun dan perlindungan jalan
3. Program Pengelolaan Limbah Padat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kegiatan pengurangan sampah 2. Kegiatan pengelolaan sampah 3. Kegiatan pemungutan retribusi pembersihan 4. Kegiatan operasional pembersihan dan pengangkutan sampah
a.) Menyusun dan mengendalikan program dampak lingkungan	b.) Program pengelolaan ruang terbuka hijau publik
<p>Program penataan dan pengendalian dampak lingkungan hidup merupakan upaya sistematis dan terpadu untuk menjaga kelestarian dan mencegah pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup. Untuk mewujudkan program kerja tersebut terdapat langkah-langkah yang harus dilalui, langkah-langkah tersebut adalah: Peningkatan Ruang Terbuka Hijau Publik dengan dominasi tanaman perindang , Regulasi pembatasan penggunaan air tanah untuk dunia usaha (khususnya hotel), Peningkatan pengendalian pencemaran lingkungan untuk pembangunan berkelanjutan dengan memperhatikan standar kualitas udara, air dan tanah, penambahan ruang hijau untuk menjaga keselarasan dan keseimbangan ekosistem lingkungan perkotaan serta menciptakan keseimbangan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan di perkotaan, Meningkatkan Peran Penghijauan Ruang Terbuka sehingga mempunyai Fungsi Sosial, sebagai sarana interaksi warga. Eko Priyo Purnomo dalam (Hakim, 2013) untuk menghindari terjadinya kerusakan lingkungan, manusia harus melakukan upaya pelestarian lingkungan. Beberapa contoh upaya yang dapat dilakukan antara lain: 1.) Penanaman kembali hutan yang gundul; 2.) Meningkatkan area hijau; 3.) Mengatur pembuangan, pengelolaan dan daur ulang sampah; 4.) Menggunakan konsep “green building” pada saat membangun suatu bangunan; 5.) Menghentikan dan menghindari eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan; 6.) Memberikan sanksi tegas terhadap pelaku pencemaran dan perusakan lingkungan hidup; 7.) Melakukan analisis mengenai dampak lingkungan hidup (AMDAL); 8.) Mengajarkan dan mengkampanyekan pola hidup ramah lingkungan kepada masyarakat.</p>	<p>Ruang Terbuka Hijau adalah suatu kawasan yang memanjang/garis dan/atau berkelompok, yang pemanfaatannya lebih terbuka, tempat tumbuh-tumbuhan, baik yang alami maupun yang sengaja ditanam dan dikelola oleh pemerintah daerah kota/kabupaten yang dipergunakan untuk kepentingan umum. manfaat bagi masyarakat pada umumnya. program ini bertujuan untuk melestarikan dan mencegah pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup.</p> <p>c.) Program Pengelolaan Limbah Padat</p> <p>Pengelolaan sampah merupakan bagian dari penanganan sampah dan menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 diartikan sebagai proses perubahan bentuk sampah dengan mengubah sifat, komposisi, dan jumlah sampah.</p> <p>Pengelolaan sampah merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah, selain memanfaatkan nilai yang masih terkandung dalam sampah itu sendiri (bahan daur ulang, produk lain, dan energi). Pengelolaan sampah dapat dilakukan dalam bentuk: penggunaan kembali , daur ulang, pengurangan dan lain-lain.</p> <p>Pada bagian ini pembahasan akan dilanjutkan dengan membahas dan menganalisis program smart environment dan implementasinya di Kota Yogyakarta untuk dibandingkan dengan indikator smart environment yang digunakan dalam penelitian ini. Pembahasan ini penting agar dapat diketahui kesenjangan antara harapan konsep smart environment dengan kenyataan implementasinya di lapangan, dengan mengetahui titik tengahnya maka dapat diketahui hal-hal apa saja yang harus diperbaiki dan ditingkatkan untuk memaksimalkan hasil.</p>

penerapan konsep lingkungan cerdas. Analisis ini akan memastikan apakah lingkungan hidup di Kota Yogyakarta dapat mengalami perubahan tata kelola yang baik menuju smart city seperti yang ditargetkan oleh Pemerintah.

Analisis akan dimulai dengan membandingkan program smart environment yang ada pada program kerja pemerintah kota Yogyakarta dengan indikator smart environment yang digunakan dalam penelitian. Perbandingan ini akan menunjukkan apakah program yang disusun pemerintah kota Yogyakarta sudah sesuai dengan indikator smart environment atau belum. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Allwinkle (2011) yang terbagi menjadi tiga bagian utama yaitu: konsep bangunan cerdas; pengelolaan sumber daya; dan perencanaan kota yang berkelanjutan. Indikator ini merupakan

indikator yang komprehensif karena memiliki subbagian yang lebih spesifik di dalamnya.

Dilihat dari subbagian indikator yang digunakan juga sudah sesuai dengan indikator smart environment menurut peneliti lain, misalnya menurut Ibu Pertiwi (2015) indikator untuk mengukur penerapan smart environment pada suatu kota dapat dilihat dari posisi ruang terbuka hijau; pengelolaan sampah dan sampah; mengurangi emisi; dan penataan serta pengendalian dampak lingkungan. Beberapa indikator yang telah disebutkan sebelumnya juga terdapat pada sub-indikator smart environment yang digunakan dalam pembahasan ini. Oleh karena itu, analisis yang mengacu pada indikator akan memberikan informasi untuk mengukur ideal atau kegagalan program. Tabel perbandingan berikut .

Tabel 4.2 Analisis Program Smart Environment Yogyakarta

TIDAK	Program	Sub Program	Indikator Lingkungan Cerdas
1.	Program pengelolaan dan pengendalian dampak lingkungan.	1. Kegiatan penilaian dampak lingkungan. 2. Kegiatan pengendalian pencemaran limbah dan B3.	Konsep Perencanaan Hijau dan Desain Ramah Lingkungan
2.	Program pengelolaan ruang terbuka hijau publik.	1. Kegiatan pengelolaan ruang terbuka hijau publik. 2. Kegiatan berkebudan dan perlindungan jalan.	Ruang terbuka hijau
3.	Program Pengelolaan Limbah Padat	1. Kegiatan pengurangan sampah. 2. Kegiatan pengelolaan sampah. 3. Kegiatan pemungutan retribusi kebersihan 4. Kegiatan operasional pembersihan dan pengangkutan sampah.	Limbah Hijau

Pada program pertama, program penataan dan pengendalian dampak lingkungan dinilai telah memenuhi kriteria lingkungan cerdas yaitu perencanaan hijau dan desain hijau. Program ini telah memenuhi aspek pengembangan smart city berbasis lingkungan karena dalam pengembangannya terdapat sub program yaitu kegiatan analisa dampak lingkungan dan kegiatan pengendalian pencemaran limbah dan B3 yang menjadi syarat setiap pembangunan gedung untuk mendapatkan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan. sertifikasi (AMDAL).

Pada program kedua, program pengelolaan ruang terbuka hijau publik dinilai

telah memenuhi kriteria lingkungan cerdas yaitu ruang terbuka hijau. Program ini telah memenuhi aspek pembangunan kota pintar berbasis lingkungan karena dalam pengembangannya terdapat subprogram yaitu kegiatan pengelolaan ruang terbuka hijau publik dan kegiatan pertamanan dan perlindungan jalan untuk melestarikan dan mencegah pencemaran dan/atau kerusakan serta keharmonisan lingkungan hidup. dan keseimbangan ekosistem lingkungan perkotaan serta menciptakan keseimbangan antara lingkungan alam dan lingkungan buatan di perkotaan.

Pada program ketiga, program pengelolaan sampah dinilai sudah memenuhi

kriteria smart environment yaitu green waste. Program ini telah memenuhi aspek pengembangan smart city yang ramah lingkungan karena dalam pengembangan dan realisasi program kerja terdapat sub program yaitu kegiatan pengurangan sampah, kegiatan pengelolaan sampah, kegiatan pemungutan retribusi kebersihan dan kegiatan operasional pembersihan dan pengangkutan sampah . Hal ini dibuktikan dengan pengurangan sampah dan pengelolaan sampah melalui program bank sampah, yaitu upaya mendaur ulang sampah menjadi sebuah kerajinan yang menghasilkan nilai ekonomi. Bank sampah dinilai mampu menjadi solusi pengelolaan sampah yang masih buruk karena bank sampah dapat memberikan manfaat sebagai sarana edukasi yang efektif bagi masyarakat, potensi ekonomi bagi warga, bank sampah berpotensi mengurangi hingga 50% sampah yang ada. harus dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA), memperpanjang umur TPA, meringankan beban anggaran pengelolaan sampah, banyaknya pelapak yang tersebar di wilayah kota Yogyakarta, dan sejalan dengan amanat Undang-undang nomor 18 tahun 2008 dan peraturan kota Yogyakarta nomor 10 tahun 2012 tentang pengelolaan sampah (unescap , 2014). Hingga Juli 2017, terdapat 433 bank sampah

di Kota Yogyakarta atau sekitar 70% dari total 616 RW di Kota Yogyakarta. Masih ada sekitar 30% lagi RW yang terus didorong untuk bisa mendirikan bank sampah baru. Dengan semakin banyaknya bank sampah dan semakin aktifnya partisipasi masyarakat sebagai nasabah, diharapkan target pengurangan sampah Kota Yogyakarta akan semakin mudah terwujud (Badan Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta, 2017).

Melalui analisa di atas dapat diasumsikan bahwa program smart environment yang dicanangkan Pemerintah Kota Yogyakarta telah memenuhi seluruh indikator smart environment yang ditentukan. Pada tataran program dinilai sudah cukup ideal, namun pada tataran implementasi masih banyak yang perlu ditingkatkan. Dalam diskusi ini, temuan yang diperoleh melalui observasi dan dokumentasi mengenai penerapan smart environment di Kota Yogyakarta sesuai dengan SCMPK akan dirangkum dalam bentuk tabulasi. Tabulasi ini akan menyajikan analisis penerapan konsep lingkungan cerdas yang berhasil diterapkan maupun gagal diterapkan, dan jika terjadi kegagalan dijelaskan juga penyebab kegagalan tersebut. Tabulasi ini memudahkan untuk memahami sejauh mana konsep ini dapat diterapkan, bersama dengan tabulasinya:

Tabulasi 4.3 program lingkungan cerdas di kota Yogyakarta

Program Utama	Sub Program	Prestasi	Informasi
Program pengelolaan dan pengendalian dampak lingkungan	1. Kegiatan analisa dampak lingkungan	Berhasil	Ada upaya untuk memperketat pelaksanaan dan pengawasan AMDAL (Analisis Dampak Lingkungan) dan menekankan instrumen ini sebagai pengawal pembangunan perkotaan.
	1. Kegiatan pengendalian limbah dan B3	Berhasil	Telah dilakukan kegiatan sosialisasi dan pelaksanaan pembangunan pengendalian limbah bekas pabrik dan lainnya, mengintegrasikan SPAH dan SAH sebagai fasilitas konservasi air.
Program pengelolaan ruang terbuka hijau publik	1. Kegiatan pengelolaan ruang terbuka hijau publik	Berhasil	Terdapat peraturan dan bangunan yang mendukung program ini untuk melestarikan lingkungan dan menjaga keselarasan dan keseimbangan ekosistem.

	2. Kegiatan berkebun dan perlindungan jalan	Berhasil _	Adanya peraturan dan pembangunan yang mengatur program ini serta terlaksananya program ini, terlihat dari fokus pemerintah kota Yogyakarta untuk menambah jumlah tanaman peneduh untuk menjaga lingkungan.
Program pengelolaan sampah	1. Kegiatan pengurangan sampah	Berhasil _	Terdapat peraturan yang mengatur pengurangan sampah dan sosialisasi aktif dari pemerintah kota Yogya untuk mengurangi sampah di kota Yogyakarta
	1. Kegiatan pengelolaan sampah	Berhasil _	Terdapat fokus program kerja dari pemerintah kota Yogyakarta untuk solusi banyaknya sampah di kota Yogyakarta yaitu dengan mengelola dan mendirikan bank sampah.
	2. Kegiatan pemungutan retribusi pembersihan	Berhasil _	Terdapat alokasi dana yang cukup besar untuk mensejahterakan petugas kebersihan guna meningkatkan kinerjanya dalam mengurangi sampah.
	3. Kegiatan operasional pembersihan dan pengangkutan sampah	Berhasil _	Terdapat alokasi dana sanitasi yang cukup besar untuk mendukung pekerja sanitasi secara tepat waktu dalam pengangkutan sampah di perumahan dan kawasan.

Melalui tabulasi di atas terlihat bahwa ketiga program utama smart environment yang dirancang pemerintah kota Yogyakarta telah memenuhi beberapa indikator smart environment khususnya dalam pengelolaan sampah. Konsep-konsep tersebut antara lain konsep **perencanaan hijau dan desain hijau** yaitu adanya upaya pengetatan pelaksanaan dan pengawasan AMDAL (analisis mengenai dampak lingkungan hidup) dan menekankan instrumen ini sebagai pengawal pembangunan perkotaan serta adanya kegiatan sosialisasi dan pelaksanaan pembangunan, pengendalian limbah bekas pabrik atau limbah lainnya, dan mengintegrasikan SPAH dan SAH sebagai sarana konservasi air dan pembatasan penggunaan air tanah untuk usaha perhotelan. **Ruang terbuka hijau** yaitu

adanya peraturan dan bangunan yang mendukung program ini untuk menjaga kelestarian lingkungan dan menjaga keselarasan dan keseimbangan ekosistem serta terlaksananya program ini, hal ini terlihat dari fokus pemerintah kota Yogyakarta untuk meningkatkan sejumlah tanaman peneduh dan ruang terbuka untuk menjaga kelestarian lingkungan. **Green Waste** yaitu adanya peraturan yang mengatur pengurangan sampah dan sosialisasi aktif dari pemerintah kota Yogyakarta dalam rangka pengurangan sampah di kota Yogyakarta dan adanya fokus program kerja dari pemerintah kota Yogyakarta untuk solusi dari banyaknya sampah yang ada di kota Yogyakarta. sampah di kota Yogyakarta yaitu dengan mengelola dan mendirikan bank sampah

serta mengalokasikan dana yang cukup besar untuk mengurangi dan mengelola sampah di kota Yogyakarta.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian kualitatif dengan teknik observasi dan dokumentasi yang dilakukan di Kota Yogyakarta tentang penerapan konsep smart environment di kota Yogyakarta dan pengelolaan sampah cerdas di kota Yogyakarta, dapat diambil beberapa kesimpulan. yaitu program smart environment yang tercantum dalam master plan dan program kerja pemerintah kota Yogyakarta telah sesuai dengan indikator konsep smart environment. Artinya, upaya pemerintah dalam melaksanakan program tersebut telah berhasil dan menyeluruh. Program tersebut mencakup 3 aspek indikator lingkungan cerdas yaitu perencanaan hijau dan desain hijau, ruang terbuka hijau, dan limbah hijau. Untuk program pengelolaan sampah, pemerintah kota Yogyakarta dinilai berhasil mengurangi sampah dan mengelola sampahnya, hal ini dibuktikan dengan adanya inovasi Bank Sampah sebagai salah satu solusi dari banyaknya sampah yang ada di kota tersebut. dari Yogyakarta. Namun tentunya penerapan smart city di kota Yogyakarta juga harus terus berkembang dan berkelanjutan sehingga tetap harus dilakukan peningkatan kinerja dari pemerintah kota Yogyakarta dan partisipasi aktif masyarakat Jogjakarta agar tercipta merupakan sebuah inovasi baru untuk mampu mewujudkan smart city yang memenuhi seluruh aspek selain aspek smart environment.

6. Referensi

- Aletà, NB, Alonso, CM, & Ruiz, RMA (2017). Mobilitas Cerdas dan Lingkungan Cerdas di kota-kota Spanyol. *Procedia Penelitian Transportasi*, 24, 163–170. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.084>
- Axelsson, K., & Granath, M. (2018). Kepentingan pemangku kepentingan dan kaitannya dengan kecerdasan dalam pengembangan kota pintar: Wawasan dari proyek perencanaan kota Swedia. *Informasi Pemerintah Triwulanan*, 35 (4), 693–702. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.09.001>
- Dr. Heroe Poerwadi, M. (nd). *Kota hijau - WUR*. Diperoleh dari

<https://www.wur.nl/en/Dossiers/file/Green-city.htm>

- Gonzalez, RA, Ferro, RE, & Liberona, D. (2019). Pemerintahan dan tata kelola di kota cerdas, studi kasus transportasi cerdas di Bogotá Kolombia. *Jurnal Teknik Ain Syams*, (xxxx). <https://doi.org/10.1016/j.asej.2019.05.002>
- Haris, AM, & Purnomo, EP (2017). PELAKSANAAN CSR (CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY) PT. AGUNG PERDANA DALAM MENGURANGI DAMPAK KERUSAKAN LINGKUNGAN. *Jurnal Tata Kelola dan Kebijakan Publik*, 3 (2), 203–225. Diambil dari <http://journal.umy.ac.id/index.php/GPP/article/view/2627>
- Hasibuan, A., & Sulaiman, OK (2014). Smart City, Konsep Kota Cerdas Sebagai Alternatif Penyelesaian Masalah Perkotaan Kabupaten/Kota, Di Kota-Kota Besar Provinsi Sumatera Utara. *Buletin Utama Teknik*, 14 (2). Diperoleh dari <http://www.plimbi.com/news/158601/smart-city-konsep-kota-cerdas>
- Joshi, S., Saxena, S., Godbole, T., & Shreya. (2016). Mengembangkan Kota Cerdas: Kerangka Kerja Terintegrasi. *Ilmu Komputer Procedia*, 93 (September), 902–909. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.258>
- Khan, Z., Dambruch, J., Peters-Anders, J., Sackl, A., Strasser, A., Fröhlich, P., ... Soomro, K. (2017). Mengembangkan platform partisipasi warga berbasis pengetahuan untuk mendukung pengambilan keputusan kota cerdas: Studi kasus smarticipate. *Informasi (Swiss)*, 8 (2), 1–24. <https://doi.org/10.3390/info8020047>
- Korczak, J., & Kijewska, K. (2019). Logistik Cerdas dalam pengembangan Smart Cities. *Procedia Penelitian Transportasi*, 39 (2018), 201–211. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.06.022>
- Meijer, A., & Bolivar, MPR (2016). Mengatur kota pintar: tinjauan literatur tentang tata kelola kota cerdas. *Tinjauan Internasional Ilmu Administrasi*, 82 (2), 392–408. <https://doi.org/10.1177/0020852314564>

- 308
- Peñaška, M., & Velas, A. (2019). Kemungkinan melacak indikator kota dalam pengertian konsep kota pintar. *Procedia Penelitian Transportasi* , 40 , 1525–1532. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2019.07.211>
- Pereira, GV, Cunha, MA, Lampoltshammer, TJ, Parycek, P., Testa, MG, Viale, G., ... Lampoltshammer, TJ (2017). *Teknologi Informasi untuk Pembangunan Meningkatkan kolaborasi dan partisipasi dalam tata kelola kota pintar: analisis lintas kasus inisiatif kota pintar* . 1102 . <https://doi.org/10.1080/02681102.2017.1353946>
- Praharaj, S., Han, JH, & Hawken, S. (2017). Keterlibatan Masyarakat yang Inovatif dan Infrastruktur Perkotaan Digital: Pelajaran dari Misi 100 Kota Cerdas di India. *Teknik Procedia* , 180 , 1423–1432. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.04.305>
- Rusadi, EY, Nurhayati, P., Tallo, AJ, & Setiawan, B. (2016). Outlook Smart Green Open Space: Identifikasi Pola (Studi Kasus: Kota Yogyakarta dan Kota Batu). *Procedia - Ilmu Sosial dan Perilaku* , 227 , 630–636. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.06.125>
- Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M., & Oliveira, A. (2011). Kota pintar dan internet masa depan: Menuju kerangka kerja sama untuk inovasi terbuka. *Catatan Kuliah Ilmu Komputer (Termasuk Catatan Kuliah Subseri Kecerdasan Buatan dan Catatan Kuliah Bioinformatika)* , 6656 , 431–446. https://doi.org/10.1007/978-3-642-20898-0_31
- Sharma, S., Garg, S., & Mittal, SK (2017). Peran e-training dalam membangun kota pintar. *Ilmu Komputer Procedia* , 111 (2015), 24–30. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.06.005>
- Talari, S., Shafie-Khah, M., Siano, P., Loia, V., Tommasetti, A., & Catalão, JPS (2017). Tinjauan kota pintar berbasis konsep internet of things. *Energi* , 10 (4), 1–23. <https://doi.org/10.3390/en10040421>
- Viale Pereira, G., Eibl, G., & Parycek, P. (2018). *Peran Teknologi Digital dalam Mempromosikan Tata Kelola Kota Cerdas* . 911–914. <https://doi.org/10.1145/3184558.3191517>
- Visvizi, A., Lytras, MD, Damiani, E., & Mathkour, H. (2018). Pembuatan kebijakan untuk kota pintar: inovasi dan pertumbuhan ekonomi sosial yang inklusif untuk keberlanjutan. *Jurnal Manajemen Kebijakan Sains dan Teknologi* , 9 (2), 126–133. <https://doi.org/10.1108/jstpm-07-2018-079>
- Wang, SJ, & Moriarty, P. (2019). Penghematan energi dari Kota Cerdas: Sebuah analisis kritis. *Procedia Energi* , 158 , 3271–3276. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.01.985>