

## Pemetaan Bibliometrik *Smart City* untuk Penelitian dan Pengembangan di Masa Depan

<sup>1</sup>Adie Dwiyanto Nurlukman, <sup>2</sup>Abdul Basit

<sup>1</sup> Program Studi Ilmu Pemerintahan, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia

<sup>2</sup> Program Studi Ilmu Komunikasi, Universitas Muhammadiyah Tangerang, Indonesia  
e-mail: adiedwiyanto@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini menyajikan analisis pemetaan bibliometrik mengenai Smart City. Ini memberikan peta hubungan antara 100 artikel yang dikalsifika berdasarkan pada sitasi. Peta istilah ini dapat digunakan untuk mendapatkan gambaran konsep dan topik di lapangan dan untuk mengidentifikasi hubungan antara konsep Smart City dengan topik lainnya. Untuk menghasilkan peta istilah, kumpulan data lebih dari seribu artikel yang diterbitkan dalam jurnal terkemuka di bidang Smart City. Dengan bantuan berbagai algoritma komputer, istilah-istilah kunci diidentifikasi dalam judul dan abstrak artikel dan frekuensi kejadian bersama dari istilah-istilah kunci ini dihitung. Olah data dalam penelitian menggunakan program komputer yang disebut VOSviewer. Analisis data memperlihatkan 385 item yang memiliki kaitan dengan penelitian Smart City.

**Kata Kunci:** Pemetaan Bibliometric, Smart City, Vosviewer

### Abstract

*This study presents a bibliometric mapping analysis of Smart City. It provides a map of the relationship between 100 articles which are calcified based on citation. This term map can be used to get an overview of concepts and topics in the field and to identify the relationship between the Smart City concept and other topics. To produce a term map, a data set of over a thousand articles published in the leading journals in the field of Smart City. With the help of various computer algorithms, the key terms are identified in the title and abstract of the article and the co-occurrence frequency of these key terms is calculated. Data processing in research using a computer program called VOSviewer. Data analysis shows 385 items that are related to Smart City research.*

**Keywords:** Bibliometric Mapping, Smart City, Vosviewer

## PENDAHULUAN

Perkembangan kehidupan masyarakat melalui media digital yang "cerdas" dengan pertumbuhan yang cepat dan integrasi yang mendalam serta kolaborasi ide dan teknologi yang muncul melalui konsep *Internet of Things* (IOT) dan komputasi "*cloud*" di seluruh dunia. Perkembangan ini kemudian mendorong konsep "Smart City" sebagai sebuah pendekatan baru dalam pengembangan kota (Jiang, 2020).

Adopsi teknologi dalam pengembangan smart city dalam perjalannya tidak hanya berbicara proses transformasi dari manual kepada komputerisasi. Penerapan Smart city juga mencoba mempromosikan gaya hidup berkelanjutan. Infrastruktur, inovasi, dan teknologi adalah komponen yang membuat kota pintar menjadi efisien dan mandiri. Tingkat keberlanjutan kota pintar diukur menurut serangkaian parameter, antara lain: manajemen publik, kohesi sosial, tata kelola, teknologi, perencanaan kota, lingkungan, mobilitas dan transportasi (Chamoso et al., 2018, 2020).

Kompleksitas dari Smart City dalam proses perkembangannya merupakan sesuatu yang akan selalu bersifat dinamis.. Tantangan politik, peraturan, dan teknologi yang

signifikan bagi pemerintah dan otoritas daerah diilustrasikan oleh kompleksitas inheren dari keterlibatan warga yang diperlukan untuk transisi ke infrastruktur yang ada. Pengumpulan dan pengelolaan data merupakan salah satu masalah utama dalam membangun kota pintar (Van Zoonen, 2016).

Beberapa studi secara sistematis telah membahas perkembangannya dari berbagai macam sudut pandang (Chamoso et al., 2018; Ismagilova et al., 2019; Laufs et al., 2020; Sharifi, 2020). Pada tahap awal, beberapa penelitian mengenai smart city selalu mengkaitkan perkembangannya sejalan dengan perkembangan Information and Communication Technology (ICT) (Cohen, 2012; Giffinger et al., 2007; Giffinger & Gudrun, 2010). Kemudian berkembang kepada manajemen data dari Smart City serta keamanan datanya (Laufs et al., 2020; Van Zoonen, 2016).

Saat ini studi mengenai Smart city mulai berbicara mengenai makna “Smart” itu tersendiri yang menunjukkan kompleksitas dan kesempurnaan penerapannya yang harus menjangkau lebih luas seperti keberlanjutan, ekonomi, pembangunan, hingga kesejahteraan (De Guimarães et al., 2020; Sokolov et al., 2019; Tokody & Schuster, 2016). Penelitian ini mencoba untuk memetakan sejauh mana perkembangan dalam penelitian smart city berdasarkan kepada penelitian-penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Penelitian dilakukan dengan menggunakan data sekunder yang kemudian diolah dan dianalisis. Data dalam penelitian ini adalah 100 artikel yang berkaitan dengan Smart city. Pengkoleksian data dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Publish or Perish* untuk mengkalisifikasikan data berdasarkan kepada jumlah sitasi dan tahun terbit. Artikel yang digunakan adalah penelitian mengenai Smart city yang dilakukan sepanjang tahun 2015-2020 yang berasal dari beberapa publisher seperti Elsevier, Taylor & Francis, Sage, Emerald, dan lainnya. Data tersebut kemudian di olah dengan menggunakan aplikasi Vosviewer untuk memperlihatkan dan memetakan hal-hal apa saja yang berkaitan dengan penelitian smart city yang pernah dilakukan sebelumnya serta menganalisis mengenai peluang penelitian yang mungkin dilakukan dalam topik Smart City.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penafsiran Data dalam Penggunaan Vosviewer

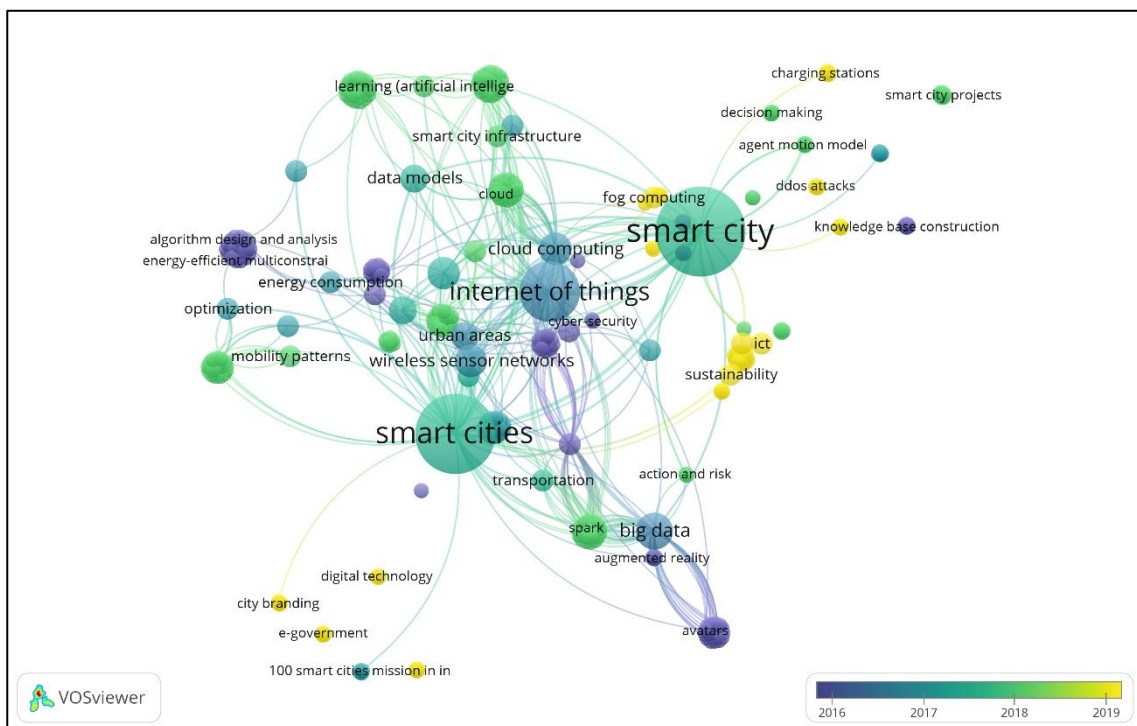
Penafsiran peta bibliometric dalam *Vosviewer* tidak sepenuhnya secara langsung dapat membuktikan kebenarannya. Karena pada dasarnya pemetaan bibliometrik memiliki sejumlah keterbatasan, penafsiran harus selalu dilakukan dengan sangat hati-hati. Pada dasarnya, ada dua jenis batasan pemetaan bibliometrik yaitu batasan yang diberlakukan oleh data dan batasan yang diberlakukan oleh peta: 1) *Batasan yang diberlakukan oleh data*. Ketersediaan data akan selalu dibatasi, dan data yang tersedia akan selalu mengandung noise atau kebiasaan dalam jumlah tertentu. Dalam banyak kasus hal ini dapat timbul karena keputusan yang agak subjektif yang dibuat para peneliti saat memilih terminologi yang mereka gunakan dalam judul dan abstrak artikel mereka. •2) *Batasan yang diberlakukan oleh peta*. Peta memberikan representasi realitas yang disederhanakan, dan penyederhanaan umumnya menyiratkan hilangnya beberapa informasi. Ini juga menyebabkan hilangnya

informasi. Karena keterbatasan di atas, peta bibliometrik tidak boleh diartikan sebagai representasi yang valid secara sempurna dari domain yang diminati (Heersmink et al., 2011).

### Diskusi dan Analisis

VOSviewer membuat peta yang mengaitkan antar istilah (item) yang saling berkaitan. Peta 2-D di mana 385 *item* ditempatkan sedemikian rupa sehingga jarak antara dua suku manapun mencerminkan keterkaitan *items* tersebut sedekat mungkin. Secara umum, semakin kuat hubungan antara dua *item*, semakin kecil jarak antar *item* di peta. Setiap *item* dalam peta istilah juga memiliki warna. Warna digunakan untuk menunjukkan pengelompokan atau pengelompokan istilah. Istilah dengan warna yang sama termasuk dalam kelompok yang sama dan cenderung lebih dekat hubungannya daripada istilah dengan warna berbeda.

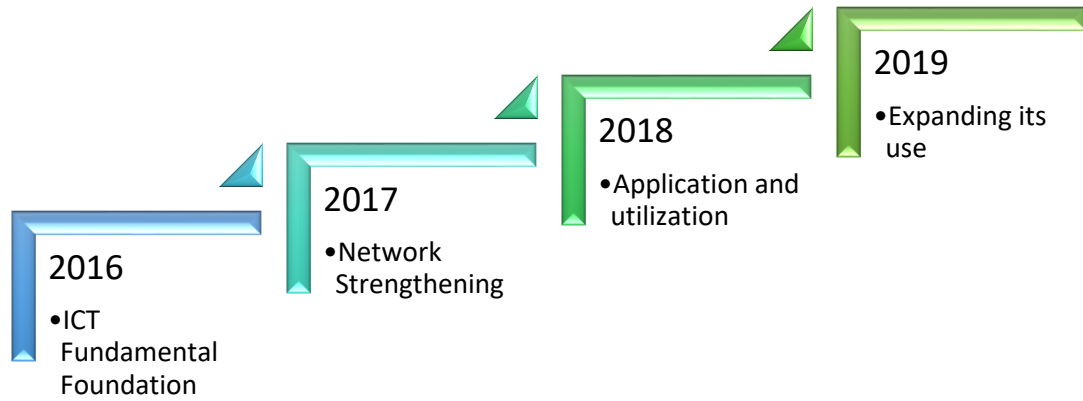
Dengan kata lain *item* dengan warna yang sama cenderung lebih sering muncul bersama daripada *item* dengan warna berbeda. Untuk mendapatkan istilah mapping dan clustering, software VOSviewer menggunakan dua teknik yaitu teknik pemetaan VOS dan teknik clustering VOS. VOS adalah akronim dari *visualization of similarities* (visualisasi kesamaan).



Gambar 1 *Overlay Visualization of Smart City*

Pada Gambar 1. memperlihatkan *Overlay Visualization of Smart City* yang menggambarkan item-item yang saling berkaitan dengan smart city. Semakin dekat dan semakin besar gelembung dari item (istilah) tersebut dengan gelembung smart city menandakan jika item (istilah) tersebut sudah sering dan banyak di teliti karena memiliki intensitas dan jarak yang dekat. Melalui pemetaan ini, juga memperlihatkan mana item (istilah) yang paling berkaitan dan mana item (istilah) yang paling tidak berkaitan dengan

Smart City. Melalui Gambar 1. juga kita bisa melihat jika item *Internet of Thing* adalah topik yang paling sering dikaitkan dalam pembahasan *Smart City*. Hal ini bisa dipahami dikarenakan sebagai awal mula pengembangannya, Smart City mengadopsi sistem *Internet of Things*.



Gambar 2 *The development of the scope of smart city studies*

Dengan melihat Overlay Visualization, dapat dipetakan juga mengenai intensitas dari item-item yang berkaitan dengan Smart city yang di simbolisasikan dengan item berwarna. Pada Tahun 2016, artikel-artikel penelitian mengenai smart city umumnya berkaitan dengan item (istilah) yang lebih cenderung berkaitan dengan ICT dan pondasi-pondasinya, seperti *algorithm, networks, network architecture, computer architecture, avatars, dll*. Pada tahun 2017, penelitian smart city mulai memperkuat pondasi-pondasi tersebut, melalui item seperti *internet of things, big data, wireless sensor, urban area, smart environment, dll*.

Berjalan ke tahun 2018, penelitian-penelitian mengenai smart city sudah mulai bergerak kepada item yang lebih bersifat operasional seperti, *application domains, smart city infrastructure, analytic architecture, environmental monitoring, dll*. Pada tahun 2019, penelitian-penelitian smart city saat ini lebih melebarkan ruang kajiannya. Oleh karenanya pada 2019, item-item yang menggambarkan smart city berkaitan dengan *sustainability, quality of life, e-government, city branding, dll*. Tetapi yang menarik, pada tahun 2019 memang penelitian smart city mulai mengalami pelebaran ruang tetapi secara umum kajian-kajian yang dibahas dalam implementasi smart city pada tahun 2019 masih secara umum bersifat konseptual.

## SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini telah menyajikan analisis pemetaan bibliometrik yang berkaitan dengan topik smart city. Kumpulan data perwakilan dari judul dan abstrak yang terangkup dalam format reference manager (ris) dari 100 artikel yang diterbitkan dalam jurnal terkemuka yang berkaitan dengan topik smart city dibangun dan kemudian dianalisis dengan program komputer yang disebut VOSviewer. Berdasarkan kepada temuan dalam penelitian ini, topik-topik yang berkaitan dengan smart city yang diwakilkan oleh item (istilah) dari tahun-ketahun semakin mengalami perubahan dan perluasan ruang. Hal ini dibuktikan dengan semakin meluasnya bidang yang terkait dalam penelitian smart city yang diwakilkan oleh items (istilah-istilah) yang muncul.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chamoso, P., González-Briones, A., De La Prieta, F., Venyagamoorthy, G. K., & Corchado, J. M. (2020). Smart city as a distributed platform: Toward a system for citizen-oriented management. *Computer Communications*, 152, 323–332. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2020.01.059>
- Chamoso, P., González-Briones, A., Rodríguez, S., & Corchado, J. M. (2018). Tendencies of technologies and platforms in smart cities: A state-of-the-art review. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2018.
- Cohen, B. (2012). What exactly is a smart city. *Co. Exist*, 19.
- De Guimarães, J. C. F., Severo, E. A., Felix Júnior, L. A., Da Costa, W. P. L. B., & Salmoria, F. T. (2020). Governance and quality of life in smart cities: Towards sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*, 253, 119926. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119926>
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., & Meijers, E. (2007). City-ranking of European medium-sized cities. *Cent. Reg. Sci. Vienna UT*, 1–12.
- Giffinger, R., & Gudrun, H. (2010). Smart cities ranking: An effective instrument for the positioning of the cities? *ACE: Architecture, City and Environment*, 4(12), 7–26.
- Heersmink, R., van den Hoven, J., van Eck, N. J., & van den Berg, J. (2011). Bibliometric mapping of computer and information ethics. *Ethics and Information Technology*, 13(3), 241. <https://doi.org/10.1007/s10676-011-9273-7>
- Ismagilova, E., Hughes, L., Dwivedi, Y. K., & Raman, K. R. (2019). Smart cities: Advances in research—An information systems perspective. *International Journal of Information Management*, 47, 88–100.
- Jiang, D. (2020). The construction of smart city information system based on the Internet of Things and cloud computing. *Computer Communications*, 150, 158–166. <https://doi.org/10.1016/j.comcom.2019.10.035>
- Laufs, J., Borrión, H., & Bradford, B. (2020). Security and the smart city: A systematic review. *Sustainable Cities and Society*, 55, 102023. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102023>
- Sharifi, A. (2020). A typology of smart city assessment tools and indicator sets. *Sustainable Cities and Society*, 53, 101936. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101936>
- Sokolov, A., Veselitskaya, N., Carabias, V., & Yildirim, O. (2019). Scenario-based identification of key factors for smart cities development policies. *Technological Forecasting and Social Change*, 148, 119729. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119729>
- Tokody, D., & Schuster, G. (2016). Driving Forces Behind Smart City Implementations—The Next Smart Revolution. *Journal of Emerging Research and Solutions in ICT*, 1(2), 1–16. <https://doi.org/10.20544/ERSICT.02.16.P01>



Van Zoonen, L. (2016). Privacy concerns in smart cities. *Government Information Quarterly*, 33(3), 472–480.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para reviewer atas komentar mereka. Komentar-komentar ini secara substansial memperbaiki penulisan penelitian ini. Pendanaan dalam penelitian ini didukung oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional, Kementerian Riset dan Teknologi, Republik Indonesia dalam Program Hibah Penelitian Dosen (2020).