

ANALISIS PERBANDINGAN *GREEN URBANISM* DI KOTA JAKARTA DAN SURABAYA

Jurnal Pengembangan Kota (2023)

Volume 11 No.1 (37–48)

Tersedia online di:

<http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jpk>

DOI: 10.14710/jpk.11.1.37-48

Ahmad Syukri*, Eko Priyo Purnomo

Master of Government Affairs and Administration, Jusuf Kalla School of Government, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia.

Abstrak. Pertumbuhan penduduk di kawasan perkotaan terus meningkat dan menimbulkan beragam permasalahan. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana Kota Jakarta dan Surabaya dalam menerapkan prinsip *Green Urbanism*. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif, yang berfokus pada analisis perbandingan penerapan *Green Urbanism* di Kota Jakarta dan Surabaya. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus dan dalam melakukan analisis data dibantu dengan perangkat lunak Nvivo 12 Plus. Hasil penelitian yaitu, Kota Jakarta lebih dominan menerapkan prinsip *Urban planning and transport* dengan angka 32,89% dan *Water and Biodiversity* sebesar 25%. Sedangkan Kota Surabaya menekankan pada prinsip *urban planning and transport* dengan angka 48,15% dan *socio-cultural features* yang memiliki angka 29,63%.

Kata Kunci: *Green Urbanism; Sustainable Urbanism; Urban Development*

[Title: Comparative Analysis of Green Urbanism in Jakarta and Surabaya]. Population growth in urban areas continues to increase and causes various problems. The purpose of this study is to see how the cities of Jakarta and Surabaya apply the principles of Green Urbanism. This study uses a qualitative method with a descriptive approach, which focuses on a comparative analysis of the application of Green Urbanism in the cities of Jakarta and Surabaya. This study uses a qualitative method with a case study approach and conducting data analysis assisted by Nvivo 12 Plus software. The result of the research is that the City of Jakarta is more dominant in applying the principles of Urban planning and transport with a figure of 32.89% and Water and Biodiversity of 25%. Meanwhile, the city of Surabaya emphasizes the principles of urban planning and transport with a figure of 48.15% and socio-cultural features which has a figure of 29.63%.

Keyword: *Green Urbanism; Sustainable Urbanism; Urban Development*

Cara Mengutip: Syukri, Ahmad., & Purnomo, Eko Priyo. (2023). Analisis Perbandingan *Green Urbanism* di Kota Jakarta dan Surabaya. *Jurnal Pengembangan Kota*. Vol 11 (1): 37-48. DOI: 10.14710/jpk.11.1.37-48

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya kepadatan penduduk di wilayah perkotaan yang juga akan menimbulkan beragam permasalahan, peningkatan populasi menjadikan kota jenuh dan semakin bertambah pula tantangan yang akan dihadapi. Seperti pembangunan yang berkelanjutan, hingga aspek pada lingkungan yang semakin terdegradasi (Chong, Habib, Evangelopoulos, & Park, 2018). Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana Kota Jakarta dan Surabaya dalam menerapkan prinsip *green urbanism* di tengah peningkatan populasi masyarakat di Kawasan Perkotaan. Pemilihan kedua kota tersebut dikarenakan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi dan sebagai pusat industri. Oleh karena itu, penelitian ini dinilai

penting untuk melihat bagaimana kedua kota metropolitan seperti Jakarta dan Surabaya dalam melaksanakan prinsip *green urbanism* ditengah meningkatnya kepadatan penduduk di wilayah perkotaan saat ini.

Seluruh kota yang ada di dunia beserta pemimpin dan perancang kota telah berupaya untuk mengurangi pemanasan global yang diakibatkan tingkat urbanisasi yang terjadi (Loughran, 2020). Bukan hanya pemanasan global, pembangunan pada kawasan kota membuat peningkatan terhadap konsumsi sumber daya dan energi, tingkat keanekaragaman hayati yang menurun, serta krisis pada aspek pencemaran lingkungan (Yu, Ma, Cheng, & Kyriakopoulos, 2020).

Istilah *Green Urbanism* didefinisikan secara beragam oleh para peneliti. (Beatley, 2000), memberikan contoh konsep dasar dari green urbanism: mengurangi jejak ekologis, netralitas karbon, dan mengandalkan sumber daya yang terbarukan (Larbi, 2019). Lehmann (2011), mengatakan kota-kota dalam skala global berkompetisi untuk capaian tertentu. Beberapa diantaranya yaitu, menjadi pemimpin dalam visi penghijauan untuk masa depan dengan menerapkan ICT dan menawarkan gaya hidup serta pekerjaan yang ramah lingkungan (Bhargava, Bhargava, Singhal, Golhar, & Chandak, 2020). Selain itu, Barton (2019) dalam artikelnya yang berjudul “*Green Urbanism*” menyebutkan “Agenda Perkotaan Baru” yang muncul dari konferensi terbaru di Quito pada Oktober 2016 merangkum dua prinsip kelestarian lingkungan yaitu (mengakhiri kemiskinan dan memastikan ekonomi perkotaan yang berkelanjutan dan inklusif): dengan mempromosikan energi bersih, penggunaan lahan dan sumber daya yang berkelanjutan, pola konsumsi dan produksi yang berkelanjutan dan membangun ketahanan perkotaan (Barton, 2019).

Green urbanism tidak terlepas dari konsep umum yang mencakup dalam berbagai aspek yaitu *urban sustainability*. Keberlanjutan diartikan sebagai suatu proses yang dinamis dan multi-dimensi serta memperhitungkan komponen pembangunan dilihat dari kualitas lingkungan, pertumbuhan ekonomi, dan kesejahteraan masyarakat (Ghalib, Qadir, & Ahmad, 2017). Terdapat beberapa indikator dalam kerangka acuan untuk kota berkelanjutan untuk membantu kota-kota dalam menerapkan tujuan keberlanjutan dari Piagam Leipzig tentang kota Eropa yang berkelanjutan. Pertama, pada sektor ekonomi; tingkat pengangguran/pekerjaan, dan pertumbuhan ekonomi. Kedua, sektor lingkungan; ruang hijau, mengurangi gas rumah kaca/efisiensi energi, mobilitas, kualitas/ketersediaan air, kualitas udara, dan limbah/penggunaan kembali/daur ulang. Ketiga, sektor sosial; lingkungan lengkap/kota kompak, perumahan, ruang publik berkualitas, pendidikan, kebersihan, dan kesehatan (Science for Environment Policy, 2018). Beberapa *literature review* yang membahas mengenai *Green Urbanism* diantaranya yaitu, artikel yang ditulis oleh Yu dkk. (2020) dengan

judul *An Evaluation System for Sustainable Urban Space Development Based in Green Urbanism Principles - A Case Study Based on the Qin-Ba Mountain Area in China*. Artikel ini membahas tentang pengembangan sistem evaluasi dalam mengembangkan ruang perkotaan yang berkelanjutan dengan menggunakan prinsip-prinsip *Green Urbanism*. Artikel tersebut menggunakan studi kasus di daerah Pegunungan Qin-Ba di China untuk melihat efektivitas sistem evaluasi yang dikembangkan. Sistem evaluasi yang dikembangkan berdasarkan prinsip-prinsip *green urbanism* dapat digunakan untuk mengevaluasi pengembangan ruang perkotaan yang berkelanjutan. Studi ini menunjukkan bahwa sistem evaluasi ini dapat memberikan hasil yang sesuai dengan situasi perkembangan ruang perkotaan yang sebenarnya.

Selanjutnya penelitian yang ditulis oleh Ng (2019) dengan judul *Governing Green Urbanism: The Case of Shenzhen, China*. Artikel ini membahas tentang *green urbanism* yang biasanya dianjurkan untuk mengatasi perubahan iklim dan menanggapi tantangan polarisasi sosio-ekonomi dalam masyarakat yang didominasi pasar. Artikel ini menjelaskan bagaimana upaya Shenzhen dalam mencapai *green urbanism* dengan cara yang berbeda-beda. Studi ini menjelaskan bahwa langkah strategis pemerintah Kota Shenzhen mengadopsi pembangunan ramah lingkungan rendah karbon yang sebagian besar disebabkan oleh kekurangan lahan. Pembangunan perkotaan rendah karbon telah direncanakan secara terpadu meliputi bangunan hijau, penggunaan kembali limbah konstruksi, dan renaturalisasi sungai.

Artikel lainnya yang ditulis oleh Chhetri, Wangmo, Dechen, Choden, dan Chimi (2022) dengan judul *Green Urbanism: Adopting Sustainable Transport in Phuntsholing City*. Artikel ini Membahas tentang eksplorasi berbagai strategi berdasarkan konsep *Green Urbanism*, yang dikhususkan pada topik *sustainable transport*. Artikel tersebut menyajikan tren transportasi saat ini di salah satu kota besar

ISSN 2337-7062 © 2023

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>). – see the front matter © 2023

*Email: ahmadsyukri1297@gmail.com

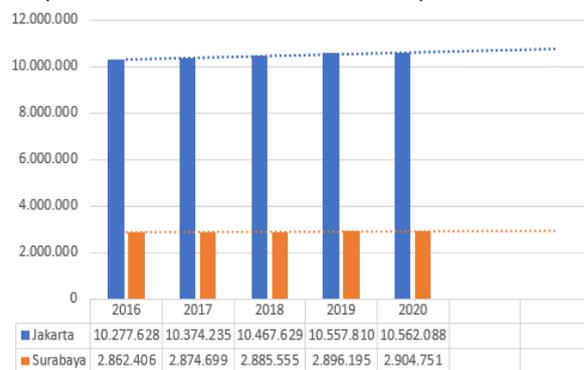
Submitted 11 June 2022, accepted 30 July 2023

yang ada di Bhutan untuk menyoroti pola pertumbuhan dan permasalahannya yang kemungkinan dapat mengancam keseimbangan energi. Fokus utamanya yaitu pada bagaimana permasalahan ini dapat diselesaikan dengan strategi berkelanjutan untuk mencapai kota layak huni. Selanjutnya artikel yang ditulis oleh Newman (2010) yang berjudul *Green Urbanism and its Application to Singapore*. Artikel ini Membahas tentang penerapan *green urbanism* di perkotaan namun belum banyak terlihat di wilayah Asia. Terdapat tujuh ciri *green urbanism* dan diterapkan di Singapura. Namun, *renewable city* belum menjadi konsep bagi Singapura, dan *Carbon Neutral City* masih dalam tahap perkembangan untuk Pulau Ubin dan beberapa Perusahaan, akan tetapi tidak pada sektor perkotaan Singapura yang signifikan. *Biophilic city* sedang dikembangkan sebagai yang pertama di dunia melalui inisiatif *skyrise greenery* dan lansekap kota.

Berbicara mengenai kota yang padat akan penduduk, Jakarta dan Surabaya merupakan kota dengan tingkat kepadatan penduduk yang terbilang tinggi. Sebagai kota metropolitan dan juga sebagai pusat perekonomian dapat dilihat dengan maraknya industri perdagangan. Kota tidak hanya menjadi tempat aliran suatu barang, namun telah berkembang seperti munculnya banyak pabrik-pabrik dan perusahaan manufaktur (Putri, 2018). Kota menjadi bagian atas permasalahan pada perubahan iklim, karena lebih dari separuh penduduk dunia saat ini tinggal dan menetap di kawasan perkotaan (Ng, 2019). Sehingga, dapat diperkirakan penduduk di wilayah perkotaan akan terus meningkat dan munculnya daerah perkotaan baru yang dikembangkan. Berikut tingkat kepadatan penduduk mulai dari tahun 2016 hingga 2020 di Kota Jakarta dan Surabaya.

Data Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan penduduk di kedua Kota besar yaitu Jakarta dan Surabaya. Dapat dilihat bahwa Kota Jakarta pada tahun 2016 terdapat 10.277.628 jiwa dan terus mengalami peningkatan setiap tahunnya hingga tahun 2020 yang mencapai 10.562.088 jiwa. Artinya pada periode 2016 hingga 2020 tingkat pertumbuhan penduduk sebanyak 284.460 jiwa. Sedangkan Kota Surabaya dapat dilihat juga terus menunjukkan angka kenaikan pada pertumbuhan penduduk. Tahun 2016 terdapat 2.862.406 jiwa

dan terus meningkat hingga tahun 2020 yang mencapai 2.904.751 jiwa. Pertumbuhan penduduk di Kota Surabaya pada periode 2016 hingga 2020 terhitung sebanyak 42.345 jiwa. Melalui perbandingan tingkat pertumbuhan penduduk pada Kota Jakarta dan Surabaya yang sebenarnya sama-sama menunjukkan peningkatan. Maka perpindahan masyarakat dari wilayah pedesaan menuju perkotaan semakin memperkuat bahwa wilayah perkotaan akan menjadi pusat kehidupan dan peradaban manusia di masa depan.



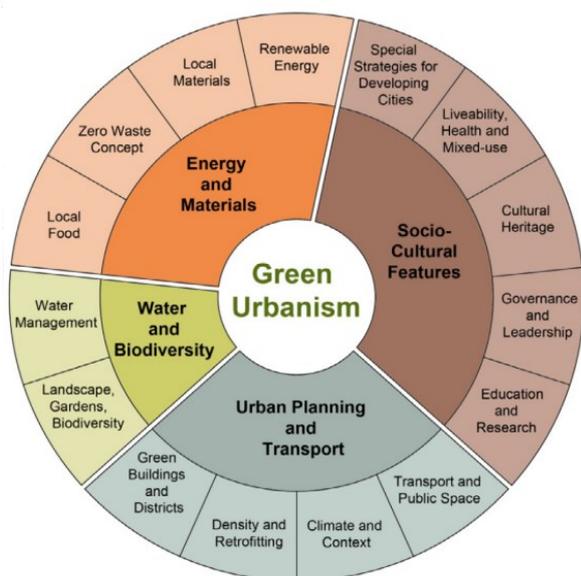
Gambar 1. Perbandingan Tingkat Pertumbuhan Penduduk Kota Jakarta dan Surabaya Pada Tahun 2016-2020
 Sumber : Badan Pusat Statistik DKI Jakarta (2021); Badan Pusat Statistik Kota Surabaya (2020)

Green Urbanism

Tidak ada kesepakatan yang tetap dari berbagai ahli atau peneliti terkait definisi *green urbanism* di berbagai macam literatur yang ada. Istilah tersebut dijelaskan secara beragam oleh para peneliti yang berbeda. Beatly menjelaskan bahwa terdapat beberapa kriteria yang paling dasar yang mencontohkan *green urbanism*, yaitu: mengurangi jejak ekologis, hubungan dengan alam, netralitas karbon, dan mengandalkan sumber daya yang terbarukan (Larbi, 2019). Selanjutnya, Beatly mengatakan *green urbanism* di Eropa Barat membuktikan alternatif masa depan pada wilayah perkotaan dimungkinkan apabila prinsipnya diubah dari yang sebelumnya hanya suatu pendambaan terhadap perkotaan yang berkelanjutan menjadi suatu komponen alami dari gaya hidup individu (Kosenko, Hrabovyi, Opalko, Muzyka, & Opalko, 2020). Selain itu, terjadinya urbanisasi dipahami sebagai faktor yang menjadi pendorong utama dalam peningkatan emisi karbon, penipisan sumber daya dan degradasi terhadap lingkungan (Bhargava dkk., 2020).

Green urbanism merupakan suatu konsep yang semakin berkembang saat ini. Setiap negara mencoba untuk melaksanakan kegiatan pembangunan yang berkelanjutan dan mengubah suatu citra kota yang ideal menjadi lebih hijau dan ramah lingkungan (Chhetri dkk., 2022). Menurut Newman (2010), *green urbanism* merupakan suatu istilah yang digunakan untuk menggambarkan suatu pemukiman atau suatu kota yang berkelanjutan serta menerapkan langkah-langkah penghematan energi pada aspek lingkungan. Kota yang mengadopsi *green urbanism* berfokus pada pemanfaatan energi yang terbarukan, pengurangan emisi karbon dan mencapai karbon netral (Newman, 2010). Sedangkan menurut Lehmann (2011), mengatakan bahwa *green urbanism* adalah pendekatan dengan integrasi dari berbagai cabang keilmuan, dari segi kolaborasi arsitek, perencana kota, ahli ekologi, sosiolog dan ekonomi. *Green urbanism* juga bertujuan untuk meminimalkan penggunaan energi, air, dan material di kehidupan perkotaan (Lehmann, 2011).

Selanjutnya, Lehmann (2014), menyebutkan setidaknya terdapat 15 prinsip *green urbanism* yang praktis, menyeluruh, dan terintegrasi pada kerangka kerja dengan mengedepankan segala aspek yang dibutuhkan untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan (lihat Gambar 2).



Gambar 2. 15 Prinsip *Green Urbanism* dan Keterkaitannya

Sumber : Lehmann (2014)

Energy And Materials

Renewable Energy for Zero Carbon-Dioxide Emissions

Transformasi kota menjadi pembangkit listrik lokal dengan sumber energi yang terbarukan seperti menggunakan sistem fotovoltaik surya, panas matahari, memanfaatkan energi angin di dalam dan di lepas pantai, biomassa, tenaga panas bumi, energi mini-hidro. Memanfaatkan teknologi menjanjikan seperti sistem fotovoltaik surya yang terintegrasi dengan bangunan perkotaan dan Mesin gas industri CHP atau pembangkit listrik dan panas pendinginan gabungan. Tujuan *renewable energy* yaitu untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan kualitas terhadap lingkungan (Chen, 2022).

Local and Sustainable Materials With Less Embodied Energy

Konstruksi bangunan kota menggunakan material lokal dengan energi yang lebih sedikit dan menggunakan sistem modular prefabrikasi pada bangunan.

Zero Waste City

Pencegahan terhadap limbah lebih baik sehingga tidak perlu untuk memikirkan perawatan dan pembersihan limbah yang terbentuk. Maka, kota sebaiknya menerapkan perancaan perkotaan tanpa limbah seperti pembuatan logam, kaca, plastik, dan kertas menjadi produk baru dan memahami dengan baik mengenai kontrol siklus nitrogen secara global.

Local Food and Short Supply Chains

Ketahanan pangan yang tinggi dan pertanian pada wilayah perkotaan dengan menganjurkan kepada masyarakat seperti mengikuti program “eat local” dan “slow food”.

Water and Biodiversity

Water

Menjadikan kota sebagai wilayah resapan air dengan melakukan efisiensi air, daur ulang air limbah dan pengumpulan air dengan menggunakan teknik pemanenan air hujan. Sehingga pada produksi pangan lebih sedikit air yang dibutuhkan dan tanaman yang tahan akan kekeringan dapat dikembangkan.

Landscape, Gardens and Biodiversity

Membuat taman dan wilayah pertanian di dalam kota dan menerapkan atap hijau pada bangunan untuk memaksimalkan ketahanan ekosistem melalui lanskap perkotaan sehingga dapat mengurangi efek UHI (peningkatan suhu udara di wilayah perkotaan). Area hijau yang diterapkan dapat dimanfaatkan sebagai pemurnian udara dan pendinginan terhadap wilayah kota. Melestarikan ruang hijau, kebun, dan lahan pertanian di kota juga berfungsi untuk menyerap karbon dioksida.

Urban Planning and Transport

Green Buildings and Districts, Using Passive Design Principles

Kota harus menerapkan bangunan hijau dan menggunakan akses tenaga surya pada bangunan baru. Selanjutnya menerapkan prinsip *Passive design* untuk memberikan suhu yang nyaman pada bangunan. Penerapan praktik konstruksi bangunan berkelanjutan telah dianjurkan sebagai langkah yang maju dalam mendorong kemajuan ekonomi dalam industri bangunan serta meminimalkan dampaknya terhadap lingkungan. Untuk mengurangi dampak buruk konstruksi terhadap lingkungan dan untuk mencapai keberlanjutan dalam industri, muncul tiga prinsip yaitu: efisiensi sumber daya, efisiensi biaya, dan desain untuk adaptasi manusia (Akadiri, Chinyio, & Olomolaiye, 2012).

Density and Retrofitting of Existing Districts

Memperkuat wilayah distrik perkotaan dengan menerapkan konsep *urban infill* untuk meningkatkan vitalitas kawasan kota melalui peningkatan kualitas lingkungan tanpa membuat perubahan yang signifikan pada struktur fisik kawasan. Strategi densifikasi atau intensifikasi pada lingkungan yang ada.

Climate and Context

Pembangunan harus melihat kondisi iklim perkotaan dan setiap proyek desain berkelanjutan perlu mempertahankan keanekaragaman hayati, ekosistem, dan tata ruang lingkungan. Penggunaan selubung bangunan untuk menyaring suhu, cahaya, kelembaban, angin, dan kebisingan.

Transport and Public Space

Menciptakan transportasi berkelanjutan dan ruang publik yang baik, kota yang kompak dalam menghadapi segala perbedaan. Mengurangi

transportasi seperti kendaraan bermotor dengan beralih menggunakan sepeda dan berjalan kaki, serta menciptakan lingkungan yang ramah dan aman bagi pengguna. Konsep ecomobility dan smart infrastructure seperti penggunaan kendaraan listrik, meningkatkan jaringan ruang publik, dan berfokus pada pembangunan dengan menerapkan konsep *transit oriented development* (TOD).

Socio-Cultural Features

Education, Research and Knowledge

Kota yang menyediakan pendidikan, pelatihan, dan peningkatan keterampilan serta kemudahan terhadap akses informasi dalam pembangunan kota yang berkelanjutan.

Urban Governance, Leadership and Best Practices

Menerapkan tata kelola yang baik dengan menggunakan pendekatan manajemen dan tata kelola dengan metode pengadaan yang berkelanjutan seperti *green budgeting* sebagai pembangunan yang berwawasan lingkungan.

Cultural Heritage, Identity and Sense of Place

Perkotaan yang berkelanjutan dengan kualitas udara yang baik, tanpa polusi untuk kebaikan kesehatan masyarakat, identitas budaya, dan menciptakan komunitas yang tangguh serta memiliki jaringan dan fasilitas ruang publik yang modern.

Livability, Healthy Communities and Mixed-Use Programs

Kota memprioritaskan perumahan yang terjangkau, program yang multiguna, dan komunitas yang sehat.

Strategies for Cities in Developing Countries

Kota-kota di negara berkembang harus menggunakan strategi keberlanjutan khusus, seperti memberdayakan masyarakat lokal, menciptakan lapangan pekerjaan baru, dan menyelaraskan dampak urbanisasi serta globalisasi yang berjalan dengan cepat.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus, yang berfokus pada analisis perbandingan penerapan *Green*

Urbanism di Kota Jakarta dan Surabaya. Terjadinya urbanisasi dipahami sebagai faktor yang menjadi pendorong utama dalam peningkatan emisi karbon, penipisan sumber daya dan degradasi terhadap lingkungan (Bhargava dkk., 2020). Sebagai kota metropolitan dan pusat industri, menarik untuk melihat bagaimana Kota Jakarta dan Surabaya menerapkan *urban development* melalui *green urbanism*.

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa studi kepustakaan. Maka, Jenis data pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari media berita *online*, artikel, jurnal, dan buku. Sumber data utama pada penelitian ini diperoleh melalui *website* media berita *online* nasional dan *website* pemerintah Jakarta dan Surabaya. Berikut rincian beberapa media berita *online* nasional dan *website* pemerintah dari masing-masing kota.

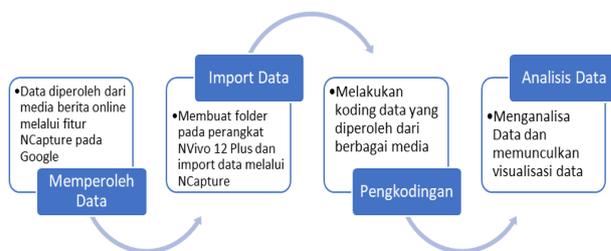
Tabel 1. Sumber data penelitian

No	Media Berita	Jumlah
1	CNN Indonesia	3
2	Detik	21
3	Kompas	25
4	AntaraneWS, Kumparan, Republika	4
5	Website Pemerintah	5

Sumber data pada penelitian ini diambil dari berbagai media berita *online* nasional dan juga beberapa dari *website* pemerintah dari masing-masing Kota Jakarta dan Surabaya. Jumlah Berita *online* yang diambil menggunakan rentang waktu dari Januari 2014 sampai Desember 2022 yang berjumlah sebanyak 58 berita yang relevan dengan topik penelitian. Penelitian ini juga menggunakan Q-DAS (*Qualitatif Data Analysis Software*) dalam melakukan analisis yang dibantu dengan perangkat lunak NVivo 12 Plus.

Langkah dalam menggunakan perangkat lunak NVivo 12 Plus pada penelitian ini dimulai dari memperoleh data dari media berita *online* yang diambil melalui fitur NCapture. Selanjutnya, membuat folder baru pada perangkat lunak NVivo 12 Plus. Kemudian, melakukan pengkodean data dan yang terakhir proses analisis dan visualisasi data (lihat Gambar 3). *Software* NVivo 12 Plus membantu dalam proses analisis data dan memunculkan visualisasi data melalui fitur *crossstab query* dalam melihat indikator yang paling

berpengaruh terhadap fokus kajian penelitian. Fitur ini akan menampilkan angka persentase dalam setiap indikator. Selanjutnya terdapat fitur *project maps* yang fungsinya untuk menggambarkan kesimpulan dari indikator yang sudah dibuat.



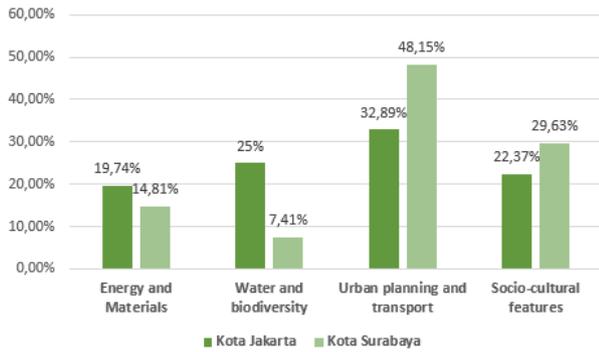
Gambar 3. Teknik Pengumpulan Data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Green Urbanism di Kota Jakarta dan Surabaya

Kota Jakarta dan Surabaya merupakan dua kota terbesar yang ada di Indonesia. Meningkatnya skala populasi penduduk yang diakibatkan dari proses urbanisasi yang masif serta perluasan lahan perkotaan menimbulkan berbagai macam permasalahan (Yu dkk., 2020). Konsep kota hijau merupakan solusi yang tepat dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, hilangnya keanekaragaman hayati, polusi udara, dan pencemaran lingkungan (Galdini, 2019).

Gambar 4 merupakan upaya Kota Jakarta dan Surabaya dalam menjalankan prinsip *Green Urbanism* untuk mencapai pembangunan yang berkelanjutan. Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bagaimana perbandingan antara Kota Jakarta dan Surabaya dalam menjalankan prinsip *green urbanism*. Melalui empat indikator besar pada prinsip *green urbanism*, Kota Jakarta dan Surabaya terus berupaya dan berkomitmen dalam pembangunan kota yang berkelanjutan. Data persentase dengan perolehan angka yang lebih tinggi artinya menjelaskan indikator yang paling signifikan dilakukan dibandingkan dengan indikator lain. Perolehan angka persentase tersebut didapatkan melalui proses *code* pada media berita *online* yang sudah didapatkan. Berikut uraian penjelasan dari hasil data di atas.



Gambar 4. Penerapan prinsip *Green Urbanism* Kota Jakarta dan Surabaya

Sumber: Disusun oleh Penulis menggunakan *Crosstab Query* pada perangkat *Nvivo 12 Plus*, 2022

Energy and Materials

Transformasi perkotaan sudah selayaknya dilakukan dengan mengusung sumber energi yang terbarukan. Kota Jakarta pada prinsip *energi and materials* memiliki angka 19,74%. Panel surya menjadi salah satu energi terbarukan yang digunakan oleh Pemerintah Kota Jakarta. Dikutip melalui *kompas.com*, Pemerintah memasang 1.080 unit panel surya di Jakarta Internasional Stadium (JIS). Pemasangan tersebut dijelaskan sebagai upaya penghematan dan efisiensi dengan menggunakan energi yang terbarukan serta ramah lingkungan. Panel surya bekerja memanfaatkan penyerapan sinar matahari yang menghasilkan energi listrik. Menggunakan energi panel surya juga sejalan dengan konsep *green building* (Fadli, 2022).

Pemasangan panel surya sebagai energi listrik yang terbarukan diterapkan pada banyak tempat. Seperti Masjid Istiqlal, Gereja Katedral, beberapa gedung sekolah, dan gedung perkantoran milik pemerintah Jakarta. Tahun 2019 PT MRT juga mulai berencana menggunakan energi bersih dan terbarukan. Dikutip melalui *kompas.com*, Direktur Utama PT MRT Jakarta William Sabandar mengatakan penggunaan energi terbarukan merupakan upaya dalam berkontribusi untuk mengurangi emisi di Indonesia pada pembangunan MRT fase berikutnya (Gatra, 2019).

Sedangkan pada Kota Surabaya pada prinsip *energi and materials* memiliki angka 14,81%. Penerapan energi terbarukan juga dilakukan oleh Pemerintah Kota Surabaya. Melalui pemanfaatan listrik tenaga surya atau teknologi *solar cell* yang diaplikasikan ke sejumlah titik *traffic light* (TL), penerangan jalan

umum, rumah pompa, Terminal Purabaya, sekolah, hingga kantor instansi pelayanan publik. Selain bertujuan untuk meminimalisir saat terjadi gangguan listrik yang padam, teknologi ini juga dinilai bermanfaat pada penghematan anggaran yang dikeluarkan Pemerintah Kota Surabaya (Salman, 2019).

Selain itu terdapat penerapan program *zero waste city* oleh Kota Surabaya dalam pengelolaan sampah. Pelaksanaan program dilakukan dengan pembuatan tempat sampah yang dibedakan dengan jenis sampah yang berada di berbagai sudut Kota. Selanjutnya membangun Pusat Daur Ulang (PDU) dan bekerjasama dengan Suroboyo Bus dalam membantu memilah atau mengumpulkan botol plastik (Hidayah, 2020).

Water and Biodiversity

Kota Jakarta dapat dikatakan cukup seimbang dalam menerapkan prinsip *green urbanism*. Melalui *Gambar 4*, dapat dilihat setelah *urban planning and transport*, terdapat indikator *water and biodiversity* dengan angka 25%. Kota Jakarta terus berupaya dalam mengatasi permasalahan banjir dengan pembuatan sumur resapan di beberapa titik kota. Dikutip melalui *kompas.com*, hingga November 2021 setidaknya terdapat 16.035 buah sumur resapan yang sudah dibangun. Pembangunan dilakukan di beragam tempat seperti trotoar, persil (lahan untuk perkebunan atau perumahan), dan jalan lingkungan (Wiryo, 2019).

Pembuatan ruang hijau juga terus dilakukan oleh Pemerintah Jakarta sebagai upaya dalam mempertahankan keanekaragaman hayati. Pembangunan yang terus dilakukan dan di rawat seperti taman kota, jalur hijau, hutan, tempat pemakaman umum (TPU), kebun bibit, dan Taman Margasatwa Rangan. Selanjutnya Pemerintah Jakarta juga membangun 69 taman maju bersama (TMB) yang tersebar di beberapa wilayah Jakarta. 10 TMB berada di Jakarta Barat, 21 TMB di Jakarta Selatan, 12 TMB di Jakarta Utara, dan 26 TMB yang berada di Jakarta Timur (Azzahra, 2022).

Selanjutnya Kota Surabaya pada prinsip *water and biodiversity* dengan angka 7,41%. Beberapa upaya dilakukan untuk mengatasi permasalahan banjir pada wilayah Kota Surabaya. Hingga tahun 2020

pembangunan pedestrian di Surabaya mencapai 101.193,30 meter. Terdapat saluran besar yang dipasang box culvert di beberapa jalan dalam mengantisipasi terjadinya banjir (Hakim, 2020).

Memasuki tahun 2022 permasalahan banjir Kota Surabaya masih berlanjut. Dikutip melalui detik.com, pada minggu 3 april 2022 terdapat 21 titik banjir di wilayah kota (Widiyana, 2022). Artinya, Pemerintah Kota Surabaya belum secara efektif dalam menangani masalah tersebut. Perlu adanya penambahan *box culvert* di titik area yang rawan akan terkena banjir dan menciptakan inovasi baru.

Urban Planning and Transport

Urban planning and transport menjadi indikator yang memiliki angka tertinggi untuk Kota Jakarta yaitu 32,89%. Jakarta terus berupaya dalam menciptakan transportasi yang berkelanjutan dan mengedepankan konsep *eco-mobility*. Pada tahun 2019 Pemerintah Kota Jakarta menata trotoar yang ramah untuk pejalan kaki di berbagai titik wilayah Jakarta. Salah satunya trotoar di kawasan Kemang. Dikutip melalui detik.com, sebagai salah satu pusat kuliner dan wisata di Jakarta Selatan, perlu adanya penataan trotoar pada kawasan Kemang. Diharapkan dari penataan tersebut dapat meningkatkan perekonomian masyarakat Kemang (Reisha, 2019).

Selanjutnya, Pemerintah Jakarta juga terus menambahkan beberapa jalur permanen bagi pengguna sepeda. Dikutip melalui detik.com jalur sepeda yang berada di jalan Sudirman-Thamrin akan dipermanenkan. Langkah ini bertujuan untuk menjadikan kendaraan sepeda sebagai moda alternatif dalam perjalanan. Selain menunjang kebijakan transportasi dengan mengutamakan konsep Transit Oriented Development (TOD), juga memberikan rasa nyaman untuk pengguna sepeda di wilayah Jakarta (Azahra, 2021).

Beberapa taman kota juga menjadi fokus dari pemerintah Kota Jakarta dengan merawat dan menambah taman kota. Dikutip melalui kompas.com, pada tahun 2019 lalu terdapat gerakan #200Taman2JutaTanaman yang melibatkan Pemerintah Kota Jakarta, masyarakat dan beberapa komunitas di bidang lingkungan. Munculnya beragam Taman Kota yang terus

dikembangkan membuktikan bahwa Jakarta berkomitmen dalam memberikan ruang ketiga yang nyaman untuk masyarakat (Gewati, 2019).

Melalui data di atas sama halnya dengan Jakarta, Kota Surabaya juga menekankan pada prinsip *urban planning and transport* dengan angka 48,15%. Pemerintah Kota Surabaya berfokus pada aspek transportasi dan ruang publik dalam upaya mengatasi perubahan iklim. Seperti menciptakan ruang terbuka hijau di beberapa titik wilayah. Hingga akhir tahun 2018, luas ruang terbuka hijau untuk publik dengan angka 21,79%. Melalui data tersebut artinya Kota Surabaya bahkan telah melewati angka yang dibuat Pemerintah yang mengatur bahwa ruang terbuka hijau untuk publik pada wilayah perkotaan yaitu 20% dari luas wilayah (Kusuma, Purnomo, & Kasiwi, 2020).

Selanjutnya inovasi Suroboyo Bus yang merupakan partisipasi Kota Surabaya dalam mengurangi emisi karbon dan mendorong konsep *green urbanism*. Suroboyo Bus merupakan ikon moda transportasi berbasis pembayaran limbah botol bekas yang diluncurkan pada April 2018. Terdapat 20 unit bus yang telah beroperasi dengan tipe bus low floor dan 2 unit bus tingkat. Melalui Suroboyo Bus, Kota Surabaya dapat mengoptimalkan potensi mobilitas kolektif yang efektif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara komprehensif terhadap keseimbangan ekologi perkotaan yang berkelanjutan (Sahfitriah, 2021).

Socio-Cultural Features

Melalui Gambar 4, pada prinsip *socio-culture features*, Kota Jakarta mendapatkan angka 22,37%. Sebuah kota dituntut untuk dapat menyediakan pendidikan, perumahan yang terjangkau, dan komunitas yang sehat. Kota Jakarta terus berupaya dalam memberikan suatu program yang mendukung pembangunan berkelanjutan.

Pergelaran mobil balap Formula E menjadi contoh Kota Jakarta dalam mewujudkan perkotaan yang modern. Dikutip melalui kompas.com Gubernur DKI Jakarta mengatakan bahwa digelarnya event Formula E merupakan suatu pesan bahwa masyarakat Jakarta ikut serta dalam mengurangi emisi karbon dunia (Wiryo, 2022). Kota Jakarta menunjukkan lingkungan hidup masyarakat yang bersih karena mobilitas masyarakat yang

mengandalkan kendaraan umum berbasis energi listrik.

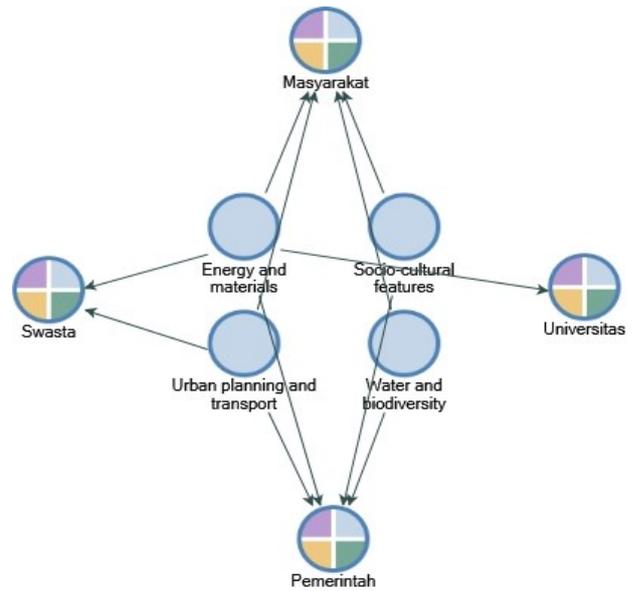
Tata kelola kota yang baik juga harus diterapkan seperti adanya pengadaan yang berkelanjutan seperti *green budgeting*. Kota Jakarta menyusun anggaran pada aspek lingkungan untuk penerapan *green urbanism*. Alokasi dana terbesar yaitu pada perlindungan keanekaragaman hayati dan bentang alam. Beberapa program yang termasuk pada anggaran ini seperti penyediaan ruang terbuka hijau (RTH). Sebagian besar anggaran diperuntukkan dalam pengadaan tanah dan perbaikan taman kota (Prabowo Putra & Thomas Edward, 2019).

Selanjutnya Kota Surabaya yang dapat dilihat pada gambar 4 pada prinsip *socio-culture features* dengan angka 29,63%. *Green community* dalam suatu perkotaan yang berarti menunjukkan adanya partisipasi masyarakat dalam mewujudkan kota hijau. Sebagai wujud dalam mendukung program pemerintah, masyarakat Kota Surabaya memiliki beberapa komunitas yang fokus pada aspek penyelamatan lingkungan dari pencemaran dan kerusakan.

Terdapat beberapa *green community* yang ada seperti HiLo Green Community Surabaya yang memiliki kepedulian pada isu-isu dan permasalahan lingkungan. Komunitas ini mempunyai program diantaranya pendidikan masyarakat mengenai kerusakan lingkungan. Selanjutnya program kolaborasi yang melibatkan berbagai aktor dan instansi yang terlibat. Kemudian program konsentrasi seperti aksi penanaman mangrove sebagai upaya dalam memperoleh dampak yang signifikan dan berkelanjutan untuk lingkungan (Kusuma dkk., 2020).

Hubungan Antara Aktor Yang Terlibat Pada Penerapan Prinsip Green Urbanism

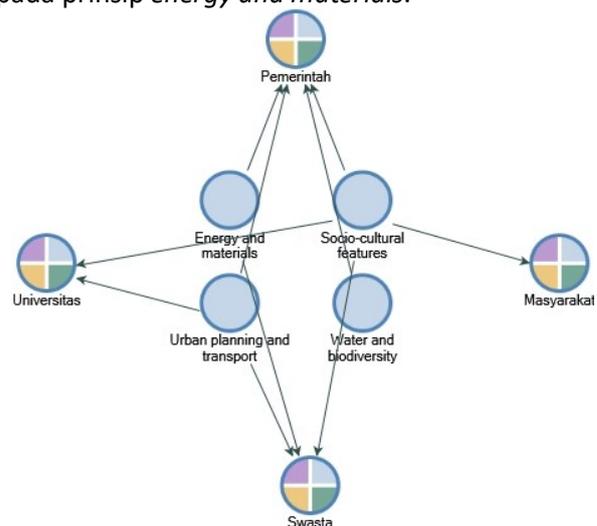
Ada banyak langkah dalam mewujudkan keberhasilan kota berkelanjutan pada aspek lingkungan. Prinsip *green urbanism* menjadi penting untuk diterapkan di berbagai kota sebagai solusi dari berbagai permasalahan kota. Berikut ini merupakan hubungan antara para aktor yang terlibat dalam penerapan prinsip *green urbanism* di Kota Jakarta dan Surabaya.



Gambar 5. Aktor Yang Terlibat Dalam Penerapan *Green Urbanism* Kota Jakarta

Sumber: Disusun oleh Penulis menggunakan *Project Map* pada perangkat Nvivo 12 Plus, 2022

Berdasarkan data Gambar 5, menggambarkan hubungan beberapa aktor yang terlibat dalam penerapan prinsip *green urbanism* di Kota Jakarta. Terdapat empat aktor yang terlibat yaitu masyarakat, swasta, universitas, dan pemerintah. Pemerintah dan masyarakat menjadi aktor yang paling terlibat terhadap penerapan empat prinsip *green urbanism* di Jakarta. Sedangkan aktor swasta terlibat dalam dua prinsip yaitu *energy and materials* dan *urban planning and transport*. Selanjutnya ada aktor Universitas yang terlibat pada prinsip *energy and materials*.



Gambar 6. Aktor Yang Terlibat Dalam Penerapan *Green Urbanism* Kota Surabaya

Sumber: Disusun oleh Penulis menggunakan *Project Map* pada perangkat Nvivo 12 Plus, 2022

Sedangkan Kota Surabaya yang dijelaskan pada Gambar 6 juga melibatkan aktor masyarakat, swasta, universitas, dan pemerintah. Pemerintah menjadi aktor yang paling terlibat pada empat prinsip green urbanism. Aktor swasta terlibat pada prinsip *energy and materials, urban planning and transport*, dan *socio-cultural features*. Universitas yang terlibat pada dua prinsip *Urban planning and transport* dan *socio-cultural features*. Sedangkan aktor masyarakat menunjukkan keterlibatan pada prinsip *socio-cultural features*.

4. KESIMPULAN

Kota Jakarta dan Surabaya merupakan dua kota terbesar yang ada di Indonesia. Meningkatnya skala populasi penduduk yang diakibatkan dari proses urbanisasi yang masif serta perluasan lahan perkotaan menimbulkan berbagai macam permasalahan. Konsep *green urbanism* merupakan solusi yang tepat dalam menghadapi tantangan global seperti perubahan iklim, polusi udara, dan pencemaran lingkungan.

Berdasarkan hasil perbandingan penerapan prinsip *green urbanism* Kota Jakarta dan Surabaya, keduanya sama-sama dominan menerapkan pada prinsip *urban planning and transport*, Kota Jakarta dengan angka 32,89% dan Kota Surabaya 48,15%. Artinya Prinsip *Urban planning and transport* sama-sama menjadi fokus Kota Jakarta dan Surabaya. Hal ini ditunjukkan pada pengembangan jalan yang ramah akan pejalan kaki dan sepeda terus di perluas oleh Kota Jakarta. Selain itu, Kota Surabaya contohnya mengeluarkan inovasi Suroboyo Bus yang alat pembayarannya menggunakan botol plastik yang nantinya dapat di daur ulang. Kedua Kota juga terus menambahkan berbagai ruang terbuka Hijau dan Taman Kota. Sehingga Kota Jakarta dan Surabaya menunjukkan bahwa turut berperan dalam pelestarian lingkungan kota.

Kemudian, penerapan prinsip *green urbanism* yang lebih signifikan dilakukan oleh Kota Jakarta yaitu pada aspek *water and biodiversity* sebesar 25%. Sedangkan Kota Surabaya lebih dominan pada aspek *socio-cultural features* yang memiliki angka 29,63%. Pembuatan sumur resapan air dan menambah taman-taman dan ruang terbuka hijau menjadi fokus Pemerintah Kota Jakarta dalam

menghadapi permasalahan banjir yang sering terjadi. Sedangkan Kota Surabaya banyak melibatkan masyarakat dalam penerapan prinsip *green urbanism*. Hal ini dapat dilihat dengan adanya komunitas serta program yang berfokus pada aspek penyelamatan lingkungan dari pencemaran dan kerusakan. Salah satu *green community* yang ada di Kota Surabaya seperti *HiLo Green Community* Surabaya yang memiliki kepedulian pada isu-isu dan permasalahan lingkungan. Selanjutnya program kolaborasi yang melibatkan berbagai aktor dan instansi yang terlibat. Kemudian program konsentrasi seperti aksi penanaman mangrove sebagai upaya dalam memperoleh dampak yang signifikan dan berkelanjutan untuk lingkungan.

Artikel ini tentunya memiliki keterbatasan penelitian yaitu, data yang digunakan banyak diambil melalui media berita online nasional dan dari media berita online lokal, sehingga subjektivitas media masih rentan. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yaitu, menambahkan teknik pengumpulan data dengan cara wawancara dan observasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Akadiri, P. O., Chinyio, E. A., & Olomolaiye, P. O. (2012). Design of A Sustainable Building: A Conceptual Framework for Implementing Sustainability in the Building Sector. *Buildings*, 2(2), 126-152. Doi: <https://doi.org/10.3390/buildings2020126>
- Azahra, T. A. (2021). Segera Dipermanenkan, Begini Situasi Jalur Sepeda Sudirman-Thamrin Pagi Ini. Retrieved from <https://news.detik.com/berita/d-5364562/segera-dipermanenkan-begini-situasi-jalur-sepeda-sudirman-thamrin-pagi-ini>
- Azzahra, T. A. (2022). Jakarta Punya 2.556 RTH, Luasnya Setara 3 Kali Luas Ancol. Retrieved from <https://news.detik.com/berita/d-5880623/jakarta-punya-2556-rth-luasnya-setara-3-kali-luas-ancol>
- Badan Pusat Statistik DKI Jakarta. (2021). Jumlah Penduduk Provinsi DKI Jakarta Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin 2016-2018 dan 2019-2021. from Badan Pusat Statistik DKI Jakarta

- <https://jakarta.bps.go.id/indicator/12/111/1/jumlah-penduduk-provinsi-dki-jakarta-menurut-kelompok-umur-dan-jenis-kelamin.html>
- Badan Pusat Statistik Kota Surabaya. (2020). Proyeksi Penduduk Kota Surabaya (Jiwa), 2015-2017 dan 2018-2020. from Badan Pusat Statistik Kota Surabaya <https://surabayakota.bps.go.id/indicator/12/197/1/proyeksi-penduduk-kota-surabaya.html>
- Barton, J. R. (2019). Green Urbanism. *The Wiley Blackwell Encyclopedia of Urban and Regional Studies*, 1-6. Doi: <https://doi.org/10.1002/9781118568446.eurs0127>
- Beatley, T. (2000). Preserving Biodiversity. *Journal of the American planning association*, 66(1), 5-20. Doi: 10.1080/01944360008976080
- Bhargava, A., Bhargava, S., Singhal, R., Golhar, P., & Chandak, S. (2020). Green Urbanism. *International Journal of Earth Sciences Knowledge and Applications*, 2(2), 102-108.
- Chen, W.-J. (2022). Toward Sustainability: Dynamics of Total Carbon Dioxide Emissions, Aggregate Income, Non-Renewable Energy, and Renewable Power. *Sustainability*, 14(5). Doi:10.3390/su14052712
- Chhetri, D. M., Wangmo, K., Dechen, K., Choden, S., & Chimi, C. (2022). Green Urbanism: Adopting Sustainable Transport in Phuntsholing City. *Bhutan Journal of Research and Development*. Doi: 10.17102/bjrd.rub.10.2.021
- Chong, M., Habib, A., Evangelopoulos, N., & Park, H. W. (2018). Dynamic Capabilities of A Smart City: An Innovative Approach to Discovering Urban Problems and Solutions. *Government Information Quarterly*, 35(4), 682-692. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.07.005>
- Fadli, A. (2022). Hemat Energi, 1.080 Unit Panel Surya dan Lampu LED Terpasang di JIS, *kompas.com*. Retrieved from <https://www.kompas.com/properti/read/2022/02/03/160000021/hemat-energi-1.080-unit-panel-surya-dan-lampu-led-terpasang-di-jis-?page=all>
- Galdini, R. (2019). Green Urbanism: Strategies for a Diverse City. The case of Hammarby Sjöstad District in Stockholm *Diverse City* (pp. 27-38): CNAPPC-Consiglio Nazionale architetti Paesaggisti Pianificatori e Conservatori.
- Gatra, S. (2019). MRT Jakarta Ingin Pakai Energi Terbarukan untuk Fase Selanjutnya, *kompas.com*. Retrieved from <https://megapolitan.kompas.com/read/2019/09/20/18234831/mrt-jakarta-ingin-pakai-energi-terbarukan-untuk-fase-selanjutnya>
- Gewati, M. (2019). Taman Kota di Jakarta, Antara Harapan Warga dan Tantangan, *kompas.com*. Retrieved from <https://megapolitan.kompas.com/read/2019/10/30/21381311/taman-kota-di-jakarta-antara-harapan-warga-dan-tantangan?page=all>
- Ghalib, A., Qadir, A., & Ahmad, S. R. (2017). Evaluation of Developmental Progress in Some Cities of Punjab, Pakistan, Using Urban Sustainability Indicators. *Sustainability*, 9(8). Doi:10.3390/su9081473
- Hakim, A. (2020). 10 tahun Wali Kota Risma, Infrastruktur Surabaya Berkembang Pesat, *antaranews.com*. Retrieved from <https://jatim.antaranews.com/berita/434964/10-tahun-wali-kota-risma-infrastruktur-surabaya-berkembang-pesat>
- Hidayah, N. L. (2020). *Efektivitas Penerapan Program Zero Waste City di Kota Surabaya*. (Doctoral Dissertation), Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
- Kosenko, I., Hrabovyi, V., Opalko, O., Muzyka, H., & Opalko, A. (2020). Current Trends in Green Urbanism and Peculiarities of Multifunctional Complexes, Hotels and Offices Greening. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(1), 226-236. Doi: https://doi.org/10.15421/2020_36
- Kusuma, R. D., Purnomo, E. P., & Kasiwi, A. N. (2020). Analisis Upaya Kota Surabaya Untuk Mewujudkan Kota Hijau (Green City). *Dinamika: Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Negara*, 7(1), 13-27. Doi: <http://dx.doi.org/10.25157/dinamika.v7i1.3173>

- Larbi, M. (2019). *Green Urbanism in Contemporary Cities: A Socio-Technical Transition Analysis*. (Doctoral dissertation), University of Adelaide, School of Architecture & Built Environment.
- Lehmann, S. (2011). What is Green Urbanism? Holistic Principles to Transform Cities for Sustainability. *Climate Change-Research and Technology for Adaptation and Mitigation*, 243-266. Doi: <https://doi.org/10.5772/23957>
- Lehmann, S. (2014). Low Carbon Districts: Mitigating The Urban Heat Island With Green Roof Infrastructure. *City, Culture and Society*, 5(1), 1-8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2014.02.002>
- Loughran, K. (2020). Urban Parks and Urban Problems: An Historical Perspective on Green Space Development As A Cultural Fix. *Urban Studies*, 57(11), 2321-2338. Doi: 10.1177/0042098018763555
- Newman, P. (2010). Green Urbanism and its Application to Singapore. *Environment and Urbanization ASIA*, 1(2), 149-170. Doi: 10.1177/097542531000100204
- Ng, M. K. (2019). Governing Green Urbanism: The Case of Shenzhen, China. *Journal of Urban Affairs*, 41(1), 64-82. Doi: 10.1080/07352166.2016.1271623
- Prabowo Putra, D., & Thomas Edward, J. (2019). The Analysis of Environmental Budget Expenditure: Case Study DKI Jakarta. *Jurnal Kebijakan Ekonomi*, 14(2), 1.
- Putri, D. A. (2018). Kawasan Industri Rungkut Tahun 1965-1980. *Avatara*, 6(2), 68-74.
- Reisha, T. (2019). Jakarta Bakal Punya Trotoar yang Ramah Pejalan Kaki, *detik.com*. Retrieved from <https://news.detik.com/berita/d-4593209/jakarta-bakal-punya-trotoar-yang-ramah-pejalan-kaki>
- Sahfitriah, E. R. (2021). Suroboyo Bus untuk Kelola Limbah Plastik-Dorong Mobilitas Kolektif, *detik.com*. Retrieved from <https://news.detik.com/kolom/d-5793158/suroboyo-bus-untuk-kelola-limbah-plastik-dorong-mobilitas-kolektif>
- Salman, G. (2019). Gunakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya, Surabaya Mampu Hemat Biaya Listrik, *kompas.com*. Retrieved from <https://regional.kompas.com/read/2019/08/06/18045461/gunakan-pembangkit-listrik-tenaga-surya-surabaya-mampu-hemat-biaya-listrik?page=all>
- Science for Environment Policy. (2018). Indicators for Sustainable Cities. In-depth Report 12. Produced for European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol. European Union. 531(3), 435-438. Doi: <https://doi.org/10.2779/121865>
- Widiyana, E. (2022). Hujan Deras Akhir Pekan di Surabaya Bikin 21 Titik Banjir dan 3 Pohon Tumbang, *detik.com*. Retrieved from <https://www.detik.com/jatim/berita/d-6015325/hujan-deras-akhir-pekan-di-surabaya-bikin-21-titik-banjir-dan-3-pohon-tumbang>
- Wiryono, S. (2019). 16.035 Sumur Resapan Sudah Dibangun di Jakarta, Targetnya 1.150.242, *kompas.com*. Retrieved from <https://megapolitan.kompas.com/read/2021/12/05/20013211/16035-sumur-resapan-sudah-dibangun-di-jakarta-targetnya-1150242>
- Wiryono, S. (2022). Berharap Ajang Formula E Jakarta Sukses, Anies: Untuk Nama Baik Indonesia di Kancah Dunia, *kompas.com*. Retrieved from <https://megapolitan.kompas.com/read/2022/05/24/14255451/berharap-ajang-formula-e-jakarta-sukses-anies-untuk-nama-baik-indonesia>
- Yu, X., Ma, S., Cheng, K., & Kyriakopoulos, G. L. (2020). An Evaluation System for Sustainable Urban Space Development Based in Green Urbanism Principles—A Case Study Based on the Qin-Ba Mountain Area in China. *Sustainability*, 12(14). Doi:10.3390/su12145703