

MENGIMAJINASIKAN KEMBALI JAKARTA SETELAH RELOKASI IBU KOTA DENGAN SOLUSI BERBASIS ALAM: SEBUAH TINJAUAN ARTIKEL

RE-IMAGINING JAKARTA AFTER CAPITAL CITY RELOCATION USING NATURE-BASED SOLUTIONS: A JOURNAL ARTICLE REVIEW

Sri Hayyu Alynda Heryati^{1,2,*}, Raldi Hendro T. Koestoer^{2,3}

¹Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta, Jl. Mandala V, Cililitan, Jakarta, Indonesia

²Sekolah Ilmu Lingkungan, Universitas Indonesia, Jalan Salemba Raya, Jakarta, Indonesia

³Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian, Jalan Lapangan Banteng Timur, Jakarta, Indonesia

*E-mail koresponden: hayunda@outlook.com

ABSTRAK

Pemindahan ibu kota dari Jakarta belum tentu mengurangi tekanan populasi penduduk dan tidak menyelesaikan masalah lingkungan. Salah satu konsep terbaru yang mengarusutamakan ketahanan kota agar dapat beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim adalah solusi berbasis alam. Untuk itu, perlu dicari potensi konsep ini diterapkan di Jakarta yang bertujuan sebagai kontribusi rancangan kota Jakarta di masa depan yang berketahanan. Studi deskriptif kualitatif dilakukan melalui tinjauan pustaka dengan membandingkan studi kasus di berbagai kota di dunia untuk memperoleh informasi perkembangan terbaru konsep solusi berbasis alam. Berbagai solusi berbasis alam yang telah berhasil diterapkan oleh kota-kota di dunia dapat diadaptasi implementasinya di Jakarta dengan memperhatikan kelayakannya dan kesesuaiannya dengan karakteristik Jakarta. Regenerasi Jakarta sebagai kota yang berketahanan dapat dilakukan dengan mengedepankan solusi berbasis alam, seperti renaturalisasi dan peliaran kembali. Renaturalisasi tidak hanya terfokus pada pembangunan taman, namun pada pengelolaan air hujan dan pemulihan kualitas DAS dengan rancangan pemanfaatan yang multifungsi. Selain itu, aksi peliaran kembali yang dikelola dengan baik bisa menjadi opsi untuk meningkatkan keanekaragaman hayati. Fokus pengembangan kota hijau yang hanya kepada pengembangan ruang terbuka hijau mengakibatkan kegagalan dalam memberikan solusi terhadap isu lingkungan dan keberlanjutan perkotaan. Keterlibatan warga yang lebih dalam diperlukan untuk penerapan solusi berbasis alam yang inklusif. Dengan tantangan lingkungan yang terus meningkat dihadapi oleh Jakarta, selanjutnya diperlukan transformasi kota menjadi kota yang lebih berketahanan dengan pendekatan yang holistik dengan mengadopsi konsep kota sirkular untuk pengelolaan sumber daya yang terbatas.

Kata kunci: solusi berbasis alam; perkotaan; kota berketahanan; relokasi ibu kota; Jakarta

ABSTRACT

Relocation of the capital city from Jakarta to Nusantara does not necessarily reduce the population pressure and does not solve Jakarta's environmental problems. One of the newest concepts that mainstreaming urban resilience in order to adapt to the climate change impact is nature-based solutions. For this reason, it is necessary to look for the potential for this concept to be applied in Jakarta, which aims to contribute to a sustainable future city design for Jakarta. A qualitative descriptive study was conducted through a literature review by comparing case studies in various cities in the world to obtain information on the latest developments in the concept of nature-based solutions. Various nature-based solutions that have been successfully implemented by cities in the world can be adapted for implementation in Jakarta by taking into account their feasibility and suitability to the characteristics of Jakarta. The regeneration of Jakarta as a resilient and sustainable city can be done by prioritizing nature-based solutions, such as renaturalization and rewilding. Renaturalization is not only focused on park development, but on rainwater management and restoration of watershed quality with a multifunctional utilization design. In addition, well-managed rewilding can become an option to increase biodiversity. Various nature-based solutions that have been successfully implemented by cities in the world can be adapted for implementation in Jakarta by taking into account their feasibility and suitability to the characteristics of Jakarta. The focus of green city development which is only on the development of green open spaces has resulted in the failure to provide solutions to environmental issues and urban sustainability. Deeper citizen engagement is required for the implementation of inclusive nature-based solutions. With the increasing environmental challenges faced by Jakarta, it is necessary to transform the city into a more resilient and sustainable city with a holistic approach by adopting the concept of a circular city for the management of limited resources.

Keywords: nature-based solutions; urban; resilient city; capital city relocation; Jakarta

PENDAHULUAN

Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara telah ditetapkan pada tanggal 15 Februari 2022 sebagai landasan yuridis pemindahan Ibu Kota Negara Kesatuan Republik Indonesia dari Jakarta ke Nusantara di Kalimantan Timur. Pengalihan kedudukan, fungsi dan peran Ibu Kota Negara tinggal menunggu terbitnya Keputusan Presiden. Jakarta direncanakan akan terus berfungsi sebagai daerah otonom, tetapi bentuk dan fokus pengembangan kota belum diputuskan.

Ahn *et al.* (2021) mencontohkan dalam studi kasus pemindahan institusi pemerintah dari Seoul ke beberapa wilayah untuk pemerataan pembangunan, termasuk pemindahan pusat administrasi ke Sejong, bahwa kota Seoul sendiri tidak banyak terdampak. Pemindahan ibu kota belum tentu mengurangi tekanan dari populasi penduduk dan kepadatan ruang (Shimamura dan Mizunoya, 2020) dan juga tidak menyelesaikan masalah lingkungan di Jakarta itu sendiri (Hackbarth dan Vries, 2021). Selain itu, lokasi ibu kota baru terpisah sangat jauh dan berbeda pulau dari ibu kota saat ini sehingga faktor jarak dapat menghambat pemindahan populasi (Ahn *et al.*, 2021).

Isu lingkungan sebagai salah satu alasan utama pemindahan ibu kota (Hutapea, 2020) akan terus dihadapi oleh Jakarta dengan intensitas yang semakin meningkat, antara lain perubahan iklim, penurunan muka tanah, dan pencemaran lingkungan (Martinez dan Masron, 2020; Hackbarth dan Vries, 2021). Selain itu, ketahanan kota Jakarta juga semakin menjadi tantangan karena pandemi COVID-19 dan bencana akibat cuaca ekstrem.

Banyak konsep perencanaan kota yang mencoba menyelesaikan isu lingkungan melalui integrasi antara kota dan alam sejak pertengahan abad ke-20, misalnya studi McHarg (1969) sebagai pionir perencanaan kota yang mempertimbangkan ekologi dalam arsitektur lansekap secara sistematis. Dalam perkembangannya di abad ke-21, perencanaan kota melibatkan keterpaduan berbagai keilmuan multidisipliner untuk menghubungkan kembali kota dengan biosfer. Salah satu konsep terbaru yang mengarusutamakan ketahanan kota agar dapat beradaptasi terhadap dampak perubahan

iklim di perkotaan adalah solusi berbasis alam (*nature-based solutions*) (Marques *et al.*, 2022).

Konsep solusi berbasis alam ditawarkan untuk mengubah kota menjadi lebih berketahanan melalui pembangunan berkelanjutan (Lechner *et al.*, 2020; Bayulken *et al.*, 2021). European Commission (2020) mendefinisikan solusi berbasis alam sebagai “solusi yang terinspirasi dan didukung oleh alam, yang hemat biaya, secara bersamaan memberikan manfaat lingkungan, sosial dan ekonomi dan membantu membangun ketahanan.” Definisi ini sangat luas dan banyak bertumpang tindih dengan konsep lingkungan lainnya, namun pada prinsipnya solusi berbasis alam dititikberatkan pada isu perubahan iklim dan peningkatan keanekaragaman hayati (Mertens *et al.*, 2022).

Meskipun solusi berbasis alam telah dijadikan resolusi dalam the 5th UN Environment Assembly pada Maret 2022 untuk mendukung pembangunan berkelanjutan (UNEP, 2022), masih sedikit penelitian mengenai penerapan konsep baru ini dalam perencanaan kota di Indonesia (Kuller *et al.*, 2022). Berbeda dengan rencana ibu kota baru di Kalimantan Timur yang masih belum terbangun, permasalahan Jakarta lebih kompleks karena kota ini telah terbangun sepenuhnya dan memiliki berbagai isu lingkungan yang sukar diselesaikan jika menggunakan pendekatan yang hanya berfokus pada penghijauan (Zain *et al.*, 2022).

Tiap kota memiliki karakteristik sendiri sehingga konsep solusi berbasis alam tidak dapat sepenuhnya diadopsi di Jakarta (Zain *et al.*, 2022). Dengan demikian, perlu dicari literatur yang membahas berbagai strategi dan model konseptual terbaru terkait solusi berbasis alam yang bersifat lintas disiplin dan implementasinya di berbagai kota di dunia sebagai perbandingan.

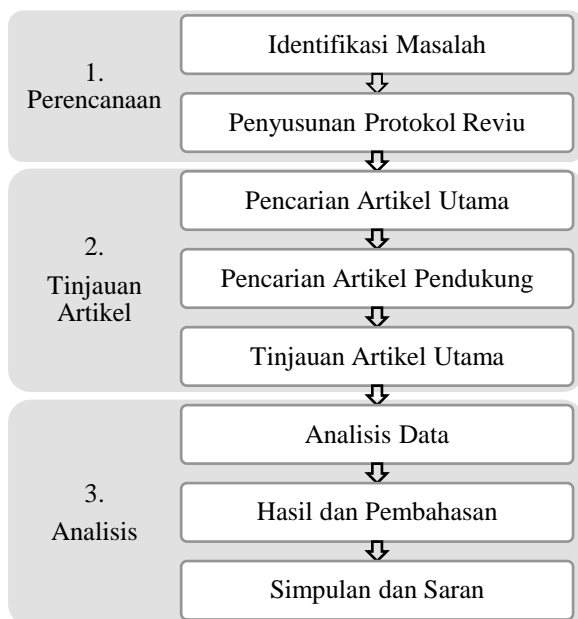
Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan di atas, pertanyaan untuk dijawab dalam studi ini adalah bagaimana potensi solusi berbasis alam dapat diterapkan di Jakarta agar menjadi lebih berketahanan dengan membandingkan implementasinya di berbagai kota di dunia. Tujuannya sebagai kontribusi rancangan kota Jakarta di masa depan yang berketahanan menggunakan konsep solusi berbasis alam.

Implementasi konsep solusi berbasis alam di berbagai kota di dunia akan ditinjau dan dibandingkan satu sama lainnya. Selanjutnya,

didiskusikan potensi konsep ini diterapkan di Jakarta sesuai karakteristik kota agar dapat digunakan sebagai referensi penyusunan ekosistem perkotaan yang lebih berketahanan.

METODOLOGI

Metode yang digunakan adalah deskriptif kualitatif melalui tinjauan pustaka. Pendekatan dilakukan dengan membandingkan studi kasus di berbagai kota di dunia untuk mengidentifikasi perkembangan terbaru konsep solusi berbasis alam dalam penataan kota yang berketahanan dengan diagram alir sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian

Untuk mengidentifikasi potensi solusi berbasis alam dari berbagai studi kasus implementasinya di berbagai kota di dunia, perlu dicari literatur yang membahas berbagai kebijakan dan aksi terkait solusi berbasis alam yang bersifat lintas disiplin dan implementasinya di berbagai kota di dunia agar dapat memberi andil terhadap rancangan kota Jakarta di masa depan. Dalam menjawab masalah tersebut, disusun suatu protokol tinjauan pustaka dengan mencari satu artikel utama yang akan ditinjau dengan kriteria berdampak tinggi dan paling terbaru mengenai rancangan kota masa depan yang berketahanan menggunakan konsep solusi berbasis alam.

Pencarian literatur yang akan ditinjau ini dilakukan dengan kriteria sebagai artikel *peer-reviewed* berkualitas dan terbaru yang dilakukan melalui pencarian judul artikel, abstrak, dan kata

kunci di Scopus.com dengan kata kunci "*urban planning*", "*nature-based solution*", "*resilience*", "*future*", dan "*city*" yang dibatasi untuk artikel terbitan paling terbaru, yaitu tahun 2021 dan 2022, sehingga diperoleh delapan dokumen pada kurun waktu pelaksanaan riset pada bulan April-Juni 2022. Setelah diurutkan dari tingginya jumlah artikel tersebut dikutip, dipilih artikel oleh Lehmann (2021) yang berjudul "*Growing Biodiverse Urban Futures: Renaturalization and Rewilding as Strategies to Strengthen Urban Resilience*" (Menumbuhkan Keanekaragaman Hayati Kota Masa Depan: Renaturalisasi dan Peliaran Kembali sebagai Strategi untuk Memperkuat Ketahanan Kota). Artikel ini mendapat *Field-Weighted citation impact* sebesar 3,44 dari Scopus yang berarti cukup berdampak dan telah dikutip oleh delapan artikel sejak diterbitkannya.

Berdasarkan artikel utama tersebut, dilakukan pengumpulan data sekunder dari berbagai artikel ilmiah yang diterbitkan lima tahun terakhir artikel yang dianggap penting dan sesuai dengan konteks sebagai pendukung yang bertema penataan kota menggunakan konsep solusi berbasis alam untuk memperkuat ketahanan kota. Selain itu, dicari juga artikel mengenai dampak perpindahan ibu kota.

Tinjauan artikel utama dilakukan dengan mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan tulisan. Kemudian, berbagai studi kasus solusi berbasis alam diidentifikasi dan ditabulasi untuk dilakukan analisis melalui perbandingan penerapan konsep solusi berbasis alam antara kota-kota di dunia dan potensi penerapannya di Jakarta sesuai karakteristik kota.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinjauan Artikel

Dalam artikelnya, Lehmann (2021) menjelaskan mengenai penurunan kualitas hidup di perkotaan akibat polusi udara, kemacetan, dan pemukiman tidak terjangkau. Sementara itu, proyek penghijauan kota umumnya hanya memperbaiki sebagian kerusakan ekosistem, bukan didesain dengan memperhatikan ekologi sejak perencanaannya, sehingga penghijauan hanya menjadi objek arsitektur kota. Dalam buku *Design with Nature* oleh McHarg (1969), telah disebutkan pentingnya koordinasi yang lebih menyeluruh, strategi jangka panjang, dan kejelasan kebijakan dalam penataan kota yang berbasis alam. Penghijauan kota melalui renaturalisasi (*renaturalization*) dan peliaran

kembali (*rewilding*) masih menjadi perdebatan seiring dengan perebutan kebutuhan ruang bagi sarana dan prasarana kota dan anggaran yang diperlukan dalam pembangunan dan pemeliharaan infrastrukturnya karena perencanaan kota yang belum terpadu.

Dalam penjelasan Lehmann (2021) mengenai koneksi warga kota dengan alam, pemukiman perkotaan dievaluasi ulang setelah belajar dari pandemi COVID-19, yaitu dengan kebutuhan ventilasi dan sinar matahari yang memadai, akses ke ruang terbuka hijau, atau sekadar memiliki taman minimalis. Kebutuhan manusia untuk terkoneksi dengan alam untuk kesehatan fisik dan psikis mulai dipikirkan. Hal ini penting dalam meningkatkan ketahanan kota. Selain itu, dengan makin panasnya suhu Bumi karena perubahan iklim dan efek pulau bahang perkotaan, maka makin diperlukan efek pendingin dari penghijauan kota.

Kesan yang diperoleh dari artikel ini bahwa pelaksanaan aksi penghijauan kota sebagai renaturalisasi kota berdampak sangat positif. Aksi penghijauan yang banyak dibahas dalam artikel adalah pembangunan atap hijau (*green roof*) dan taman vertikal, namun konsep kota hijau yang diinterpretasikan secara sempit menjadi penyediaan taman belum bisa berdampak signifikan terhadap lingkungan (Zain *et al.*, 2022). Renaturalisasi semestinya diintegrasikan ke seluruh tatanan pembangunan di kota, mulai dari sistem drainase yang bebas beton hingga modifikasi bahan bangunan yang dapat menyerap polutan dan memantulkan panas.

Salah satu kelemahan dari aksi renaturalisasi yang tidak banyak disebutkan dalam artikel ini adalah kebutuhan anggaran dalam pembangunan, operasional, dan pemeliharannya. Bukan saja anggaran konvensional dan sumber daya manusia, misalnya untuk menyirami dan memangkas pohon, tetapi dibutuhkan perencanaan yang melihat infrastruktur hijau ini sebagai suatu sistem yang hidup dan tumbuh (Mertens *et al.*, 2022). Misalnya, melihat kebutuhan air bersih yang diperlukan untuk pengairan tanaman sebagai bagian dari siklus hidrologi kota yang ternyata belum dapat dipenuhi karena air sungai masih tercemar limbah (Ramaiah dan Avtar, 2019).

Aksi selanjutnya yang digarisbawahi dalam artikel ini adalah peliaran kembali (*rewilding*) untuk merestorasi ekosistem, meningkatkan keanekaragaman hayati, dan mengkonservasi melalui pengembalian spesies

flora fauna asli lokal atau pembiaran alam dengan membatasi intervensi manusia. Aksi peliaran kembali dapat dilakukan tanpa anggaran dan sangat baik untuk mengembalikan keanekaragaman hayati kota. Namun, berpotensi bermasalah dalam estetika perkotaan karena kesan kumuh dan liar yang diberikan (Hall, 2019) dan juga dari resistansi warga kota untuk hidup berdampingan dengan hewan liar (Apfelbeck *et al.*, 2020), seperti ular dan biawak, dan juga serangga yang dapat menjadi vektor pembawa penyakit sehingga menimbulkan masalah baru.

Kesimpulan yang diperoleh dari artikel ini adalah pembangunan berkelanjutan terpadu yang berfokus pada pengelolaan energi dan air menggunakan solusi berbasis alam kemungkinan akan menjadi arus utama dalam perencanaan perkotaan di masa depan. Kota yang padat, bisa juga tetap menjadi kota yang hijau berdasarkan berbagai studi kasus di kota-kota besar dunia. Selain itu, mengenai perlunya menginventarisasi dan menganalisis persebaran ruang terbuka hijau dan fungsinya.

Rekomendasi Lehmann (2021) adalah untuk mengintegrasikan solusi berbasis alam dalam konteks pembangunan hijau perkotaan dengan aspek kesehatan, sosial, dan budaya. Penilaian kinerja pembangunan perkotaan berdasarkan pertumbuhan ekonomi dan peningkatan konsumsi perlu diubah karena pembangunan harus lebih berfokus ke peningkatan kualitas hidup warga kota. Solusi berbasis alam masih memiliki banyak kesenjangan penelitian di tataran praktis, namun secara umum dapat digunakan sebagai strategi pembangunan kota yang berketahanan dan berkelanjutan.

Artikel ini banyak dikutip karena berhasil membuktikan melalui berbagai contoh kasus dimana kota dapat didesain hijau sekaligus padat dan juga karena membuktikan keberhasilan penerapan konsep peliaran kembali yang tidak umum digunakan di kota. Kebutuhan warga kota sebagai pendorong utama kembalinya keinginan koneksi terhadap alam di perkotaan disebutkan sebagai faktor utama tercapainya kota hijau sehingga kinerja kota hijau harus lebih difokuskan pada kualitas hidup warga. Partisipasi warga kota dalam implementasi kota hijau juga dijelaskan dengan singkat. Namun, Wamsler *et al.* (2020) justru menyebutkan bahwa dengan pendekatan yang digunakan saat ini, keterlibatan warga malah seringkali menghambat pembangunan kota berkelanjutan.

Secara umum, artikel ini telah berhasil menjelaskan berbagai jargon terkait solusi berbasis alam serta membandingkan hubungan antara berbagai strategi terkait penghijauan kota secara kualitatif sebagaimana disebutkan dalam metodologinya. Namun, berbagai jargon yang tumpang tindih inilah yang membuat artikel tersebut menjadi kehilangan fokus dalam menjawab diskusi mengenai strategi ketahanan kota terhadap efek pulau bahang perkotaan dan integrasi solusi berbasis alam dalam penataan kota. Keanekaragaman hayati yang disebutkan sebagai judul artikel justru hanya dibahas sepintas, tidak menjawab bagaimana strategi renaturalisasi dan peliaran kembali berdampak pada keanekaragaman hayati.

B. Implementasi Solusi Berbasis Alam

Tiap kota memiliki karakteristik dan permasalahan lingkungannya sendiri sehingga solusi berbasis alam yang diterapkan di suatu kota mungkin tidak tepat digunakan di kota lainnya. Berbagai studi kasus solusi berbasis alam di kota-kota besar di dunia dalam artikel Lehmann (2021) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Penerapan solusi berbasis alam di berbagai kota di dunia (Lehmann, 2021)

No.Nama Kota Penerapan Solusi Berbasis Alam

1. Portland	Pembatasan ketat pertumbuhan kota dilakukan untuk melindungi lahan pertanian di wilayah sekitar kota sejak 1970-an. Investasi dilakukan pada transportasi umum sehingga kota lebih tertata padat dan praktis. Hasilnya habitat alami di sekeliling kota memberikan keanekaragaman hayati yang besar dan kota menjadi nyaman ditinggali dan ramah pejalan kaki.
2. Melbourne	Penyusunan Strategi Hutan Kota (<i>Urban Forest Strategy</i>) dengan target peningkatan tutupan kanopi pohon dari 22% ke 40% pada 2040 yang bertujuan untuk membantu menjaga suhu kota lebih dingin selama gelombang panas dan mengikat debu dari lalu lintas.
3. Madrid	Pembangunan <i>living walls</i> atau taman vertikal yang menutupi keseluruhan dinding gedung dengan tanaman menjadi populer dilakukan sejak 10 tahun yang lalu, namun irigasi dan pemilihan spesies tanaman yang kompatibel menjadi beban pemeliharaan.

No.Nama Kota Penerapan Solusi Berbasis Alam

4. New York	Perusahaan yang berkecukupan di rumah kaca di atap supermarket di New York menjadi contoh sukses penerapan pertanian perkotaan modern yang menanam buah dan sayur menggunakan teknologi canggih dan hasil panennya langsung dijual ke toko di sekitarnya.
5. Berlin dan New York	Mauerpark di Berlin-Kreuzberg dan the High Line di New York sebelumnya merupakan stasiun kereta yang ditinggalkan dan dibiarkan menjadi liar selama beberapa dekade lalu diadaptasi menjadi taman.
6. Dessau	Pemerintah kota Dessau di Jerman membeli properti yang tidak terpakai dan lokasi tercemar untuk menciptakan zona hijau publik seluas 120 Ha. Area residensial di sekitarnya ikut dilibatkan dalam proyek dan meningkatkan kenyamanan hidup penduduk.
7. New York	Central Park sebagai taman kota seluas 340 Ha merupakan taman yang paling banyak dikunjungi di US dan diestimasi menghasilkan dampak ekonomi miliaran dolar dan meningkatkan nilai <i>real estate</i> di sekitarnya.
8. New York, London, dan Paris	Agar menjadi kota yang berketahanan, restorasi alam dijadikan proyek prioritas. Proyek penanaman pohon secara ambisius dilakukan di berbagai kota besar, antara lain di New York dengan penanaman satu juta pohon antara tahun 2007 dan 2015; target London untuk menghijaukan setengah area kotanya pada 2050; dan target Paris untuk membangun empat hutan kota pada 2020.
9. New York dan Berlin	Sebagai solusi perlindungan pohon kota, terdapat program yang sedang diminati warga New York, yaitu menjadi penjaga pohon kota yang diakui secara resmi oleh pemerintah. Pemerintah kota Berlin juga mengizinkan penduduk untuk memelihara pohon di jalanan dan memberikan air saat musim panas.
10. Berlin	Tempelhof Field adalah bekas bandara yang ditutup tahun 2008 seluas 386 Ha dan diubah menjadi taman publik pada 2010. Taman ini

No. Nama Kota Penerapan Solusi Berbasis Alam

- menjadi tempat rekreasi populer setelah dibiarkan liar secara alami dan berpotensi menjadi penyerap karbon.
11. Brisbane Pada 2021, bekas lapangan golf seluas 64 Ha diubah menjadi hutan kota yang penuh semak, rawa, dan danau sebagai *hotspot* bagi spesies lokal.
12. Mexico City Untuk mengurangi debu halus dan polutan, pilar di sepanjang jalan raya dan di bawah jalan layang ditanami menjadi taman vertikal sejak 2016 sehingga lebih dari 1.000 kolom beton telah menjadi taman vertikal.

Lingkungan perkotaan di masa depan menawarkan berbagai bentuk baru ruang hijau yang terintegrasi penuh dalam struktur perkotaan yang ada seperti contoh pada Tabel 1 melalui renaturalisasi dan peliaran kembali. Hal ini sesuai dengan konsep ruang hijau multifungsi yang hemat anggaran seperti yang ditawarkan oleh solusi berbasis alam. Dengan demikian, penerapan konsep ini relevan bagi Jakarta sebagai kota pesisir yang terdampak perubahan iklim dan penurunan keanekaragaman hayati sehingga memerlukan penataan kota yang dititikberatkan pada ketahanan kota.

Berbeda dengan kota-kota di belahan Utara Bumi yang lebih maju, penerapan solusi berbasis alam di Indonesia masih berupa aspirasi teknokratis berbasis proyek yang belum memiliki visi jangka panjang dan belum menggunakan pendekatan sistemik terhadap sistem ekologi perkotaan (Zain *et al.*, 2022). Hal ini dikarenakan proses urbanisasi terjadi sangat cepat dalam periode waktu singkat yang didorong oleh pembangunan ekonomi, sementara pemerintah tidak banyak memiliki kendali terhadap implementasi rencana tata ruang. Sebagian besar fokus pengembangan kota hijau di Indonesia, termasuk Jakarta, hanya kepada pengembangan ruang terbuka hijau sehingga mengakibatkan kegagalan dalam memberikan solusi terhadap isu lingkungan dan keberlanjutan perkotaan (Lechner *et al.*, 2020; Zain *et al.*, 2022).

Pembangunan Jakarta ke depannya perlu dievaluasi kembali untuk mengatasi isu lingkungan dengan memperhatikan karakteristik kota. Pemindehan ibu kota diperkirakan tidak banyak berdampak terhadap peningkatan kualitas lingkungan (Hackbarth dan Vries, 2021). Kondisi Jakarta yang beriklim muson tropis dan bercurah

hujan tinggi (Martinez dan Masron, 2020) memerlukan pengelolaan air sebagai elemen kunci untuk mencapai keberlanjutan dan ketahanan kota. Pendekatan solusi berbasis alam sebaiknya difokuskan pada pengelolaan air hujan dan pemulihan kualitas Daerah Aliran Sungai (DAS). Misalnya, pembangunan sistem pengelolaan air limbah domestik (SPALD) untuk mengolah air limbah domestik yang mendominasi pencemaran sungai Jakarta (DLH, 2022). Perencanaan renaturalisasi ruang hijau dan biru perlu dilakukan secara terpadu dan dirancang pemanfaatannya secara multifungsi supaya hemat dalam pembiayaan dan menarik partisipasi warga kota untuk menjaga kualitas dan fungsinya (Zain *et al.*, 2022).

Meskipun terdapat peluang pemanfaatan aset pemerintah yang ditinggalkan di Jakarta dengan adanya relokasi ibu kota, perlu jugaantisipasi pengurangan anggaran pembangunan dengan adanya pembangunan megaprojek Ibu Kota Negara (Shimamura dan Mizunoya, 2020). Pendekatan solusi berbasis alam terhadap aset-aset gedung pemerintahan yang tidak digunakan lagi dapat dilakukan melalui pendekatan retrofit (Ongpeng *et al.*, 2022) atau penggunaan kembali material bangunan (Bertin *et al.*, 2022) sebagai ruang hijau agar lebih ramah lingkungan sekaligus hemat biaya. Lapangan yang tidak digunakan lagi dapat diubah menjadi taman, kebun, atau hutan kota dengan memperhatikan karakteristik lahan dan kebutuhan warga.

Selain itu, upaya peliaran kembali di perkotaan yang saat ini belum dilakukan dengan sengaja bisa menjadi opsi untuk meningkatkan keanekaragaman hayati jika dikelola dengan baik karena kota bergantung pada jasa ekosistem yang disediakan oleh keanekaragaman hayati agar lingkungan tetap sehat dan layak huni. Apfelbeck *et al.* (2020) menyarankan terlibatnya ahli perencanaan kota interdisipliner sejak awal, termasuk ahli ekologi, sehingga kota dapat dirancang inklusif agar warga kota dengan hewan liar dapat hidup berdampingan.

Hambatan dalam mengarusutamakan solusi berbasis alam di perkotaan, antara lain dikarenakan tata kelola kolaboratif yang terbatas, kurangnya pengetahuan dan kesadaran lingkungan, persaingan pemanfaatan ruang kota, dan sukarnya pengawasan terhadap implementasinya (Dorst *et al.*, 2022). Peraturan yang ada tidak mensyaratkan keterlibatan pemangku kepentingan di luar proses konsultasi formal dan seringkali bersifat satu arah. Dengan mekanisme yang dilakukan saat ini, keterlibatan

pemangku kepentingan seringkali justru menghambat hasil yang keberlanjutan sehingga berdampak pada penundaan proyek dan perubahan rencana (Wamsler *et al.*, 2020).

Bentuk keterlibatan warga yang lebih dalam pada penerapan solusi berbasis alam dapat memperkuat hasil sosial, antara lain berupa pembelajaran, peningkatan rasa memiliki, distribusi peran pengelolaan lingkungan, dan peningkatan inklusivitas dan kesetaraan. Dengan memperkuat kapasitas relasional lembaga pemerintah, proses keterlibatan warga menciptakan berbagai arena diskusi untuk memastikan keberlanjutan sosio-ekologis jangka panjang sehingga dapat meningkatkan kualitas hidup warga (Kiss *et al.*, 2022). Dengan demikian, warga sebagai faktor pendorong munculnya isu lingkungan dan hambatan terhadap keberlanjutan perkotaan, dapat menjadi potensi solusi lingkungan melalui mekanisme yang mendukung keterlibatan pemangku kepentingan, mulai dari tahap perencanaan, implementasi, pemeliharaan, pemantauan, dan evaluasi. Namun, diperlukan pergeseran fokus sumber daya manusia dan finansial dalam pelaksanaannya (Wamsler *et al.*, 2020).

Dengan tantangan lingkungan yang terus meningkat dihadapi oleh Jakarta, diperlukan transformasi kota menjadi kota yang lebih berketahanan dengan pendekatan yang holistik. Salah satu inovasi baru yang berpotensi untuk diterapkan di tahap selanjutnya adalah dengan mengadopsi konsep ekonomi sirkular untuk pengelolaan sumber daya yang terbatas, yang disebut konsep kota sirkular (*circular cities*). Solusi berbasis alam diimplementasikan untuk mengubah pengelolaan sumber daya yang linier menjadi sirkular, terutama melalui penggunaan kembali (*re-use*) dan daur ulang (*recycle*) sehingga efisien (Atanasova *et al.*, 2021). Hal ini dapat dicapai dengan mengubah cara pandang kita terhadap kota sebagai suatu sistem yang hidup. Kota yang mampu menghemat sumber daya alam memungkinkan terciptanya suatu sistem perkotaan yang berupa lingkaran tertutup dan mendukung siklus alami sehingga memungkinkan kota untuk memperbarui dirinya sendiri dan mengurangi dampak antropogenik kota. Kuncinya pada kapasitas masyarakat kota yang cepat belajar dari pengalaman, mampu mengatur diri sendiri, dan berpartisipasi aktif dalam pembangunan (Williams, 2021).

Tabel 2. Potensi penerapan solusi berbasis alam di Jakarta berdasarkan analisis literatur

No.Aksi	Uraian
1. Renaturalisasi	Difokuskan pada pengelolaan air hujan dan pemulihan kualitas DAS melalui pembangunan SPALD yang dirancang secara terpadu dan multifungsi.
2. Penggunaan aset yang ditinggalkan	Aset gedung pemerintahan yang tidak digunakan lagi dapat dimanfaatkan sebagai ruang hijau melalui pendekatan retrofit atau penggunaan kembali material bangunan agar lebih ramah lingkungan sekaligus hemat biaya.
3. Peliaran kembali	Keterlibatan ahli perencanaan kota interdisipliner sejak awal, termasuk ahli ekologi, agar kota dapat dirancang inklusif dan minim resistensi terhadap hewan liar.
4. Tata kelola kolaboratif	Pengarusutamaan solusi berbasis alam sejak tahap perencanaan dengan melibatkan warga dan meningkatkan kapasitas relasional lembaga pemerintah demi keberlanjutan sosio-ekologis kota.
5. Peningkatan kesadaran lingkungan	Warga dilibatkan secara aktif sebagai solusi berbagai isu lingkungan, namun diperlukan pergeseran fokus sumber daya manusia dan finansial dalam pelaksanaannya.
6. Kota sirkular	Pengelolaan sumber daya kota yang terbatas, terutama melalui penggunaan kembali dan daur ulang sehingga efisien.

SIMPULAN DAN SARAN

Berbagai solusi berbasis alam yang telah berhasil diterapkan oleh kota-kota di dunia seperti disebutkan oleh Lehmann (2021) dalam Tabel 1 dapat diadaptasi implementasinya di Jakarta dengan memperhatikan kelayakannya dan kesesuaiannya dengan karakteristik Jakarta. Potensi penerapannya dalam Tabel 2 ditujukan agar Jakarta menjadi kota yang berketahanan. Dengan pemindahan ibu kota negara dari Jakarta ke Kalimantan Timur, akan banyak peluang untuk menata ulang Jakarta dengan adanya aset-

aset pemerintah yang ditinggalkan agar tidak menjadi beban lingkungan dan anggaran.

Fokus pengembangan kota yang hanya kepada pengembangan ruang terbuka hijau mengakibatkan kegagalan dalam memberikan solusi terhadap isu lingkungan dan keberlanjutan perkotaan. Keterlibatan warga yang lebih dalam diperlukan untuk penerapan solusi berbasis alam yang inklusif. Pembangunan Jakarta dapat difokuskan pada regenerasi sebagai kota yang berketahanan dengan mengedepankan solusi berbasis alam, seperti renaturalisasi dan peliaran kembali. Renaturalisasi tidak hanya terfokus pada pembangunan taman, namun pada pengelolaan air hujan dan pemulihan kualitas DAS dengan rancangan pemanfaatan yang multifungsi. Selain itu, aksi peliaran kembali yang dikelola dengan baik bisa menjadi opsi untuk meningkatkan keanekaragaman hayati. Di masa depan, konsep kota sirkular dapat dipertimbangkan untuk mengelola sumber daya kota Jakarta yang makin terbatas sehingga meminimalisasi beban lingkungan ke daerah sekitarnya.

Penelitian mengenai solusi berbasis alam masih baru sehingga banyak kesenjangan data terhadap hasil implementasinya dalam penataan ulang kota, termasuk juga strategi renaturalisasi dan peliaran kembali untuk ketahanan kota dan peningkatan keanekaragaman hayati. Diharapkan artikel ini dapat berkontribusi dalam perencanaan kota Jakarta melalui solusi berbasis alam agar mampu menjadi kota yang berketahanan di masa depan dan dapat memanfaatkan kesempatan untuk melakukan penataan kembali setelah ibu kota negara dipindahkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahn, J., Seo, D., & Kwon, Y. (2021). Impact of Innovation City Projects on National Balanced Development in South Korea: Identifying Regional Network and Centrality. *ISPRS International Journal of Geo-Information* 2021, Vol. 10, Page 169, 10(3), 169. <https://doi.org/10.3390/IJGI10030169>
- Apfelbeck, B., Snep, R. P. H., Hauck, T. E., Ferguson, J., Holy, M., Jakoby, C., Scott MacIvor, J., Schär, L., Taylor, M., & Weisser, W. W. (2020). Designing wildlife-inclusive cities that support human-animal co-existence. *Landscape and Urban Planning*, 200, 103817. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2020.103817>
- Atanasova, N., Castellar, J. A. C., Pineda-Martos, R., Chrysanthi, & Nika, E., Katsou, E., Istenič, D., Pucher, B., Andreucci, M. B., & Langergraber, G. (2021). Nature-Based Solutions and Circularity in Cities. *Circular Economy and Sustainability* 2021 1:1, 1(1), 319–332. <https://doi.org/10.1007/S43615-02100024-1>
- Bayulken, B., Huisingh, D., & Fisher, P. M. J. (2021). How are nature based solutions helping in the greening of cities in the context of crises such as climate change and pandemics? A comprehensive review. *Journal of Cleaner Production*, 288. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.125569>
- Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta (DLH). (2022). Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta Tahun 2021. <https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/publikasi/dikplh>
- Dorst, H., van der Jagt, A., Toxopeus, H., Tozer, L., Raven, R., & Runhaar, H. (2022). What's behind the barriers? Uncovering structural conditions working against urban nature-based solutions. *Landscape and Urban Planning*, 220. <https://doi.org/10.1016/J.LANDURBPLAN.2021.104335>
- European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Bulkeley, H., Naumann, S., Vojinovic, Z. (2020). *Nature-based solutions : state of the art in EU-funded projects*, (T, Freitas, editor, S, Vandewoestijne, editor, T, Wild, editor) Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/236007>
- Hackbarth, T. X., & Vries, W. T. de. (2021). An Evaluation of Massive Land Interventions for the Relocation of Capital Cities. *Urban Science* 2021, Vol. 5, Page 25, 5(1), 25. <https://doi.org/10.3390/URBANSCI5010025>
- Hall, C. M. (2019). Tourism and rewilding: an introduction – definition, issues and review. *Journal of Ecotourism*, 18(4), 297–308.

- <https://doi.org/10.1080/14724049.2019.1689988>
- Hutapea, P. (2020). In chasing the status as the Province of Jakarta Special Region after the movement of the capital city to East Kalimantan Province. *Monas: Jurnal Inovasi Aparatur*, 2(1), 135–144. <https://doi.org/10.54849/MONAS.V2I1.23>
- Kiss, B., Sekulova, F., Hörschelmann, K., Carl, I., Salk, F., Takahashi, W., & Wamsler, C. (2022). Citizen participation in the governance of nature-based solutions. *Environmental Policy and Governance*. <https://doi.org/10.1002/EET.1987>
- Kuller, M., Farrelly, M., Marthanty, D. R., Deletic, A., & Bach, P. M. (2022). Planning support systems for strategic implementation of nature-based solutions in the global south: Current role and future potential in Indonesia. *Cities*, 126, 103693. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2022.103693>
- Lechner, A. M., Gomes, R. L., Rodrigues, L., Ashfold, M. J., Selvam, S. B., Wong, E. P., Raymond, C. M., Zieritz, A., Sing, K. W., Moug, P., Billa, L., Sagala, S., Cheshmehzangi, A., Lourdes, K., Azhar, B., Sanusi, R., Ives, C. D., Tang, Y.-T., Tan, D. T., Chan, F. K. S., Nath, T. K., Sabarudin, N. A. B., Metcalfe, S. E., Gulsrud N. M., Schuerch, M., Campos-Arceiz, A., Macklin, M. G., Gibbins, C. (2020). Challenges and considerations of applying nature-based solutions in low- and middle-income countries in Southeast and East Asia. *Blue-Green Systems*, 2(1), 331–351. <https://doi.org/10.2166/BGS.2020.014>
- Lehmann, S. (2021). Growing Biodiverse Urban Futures: Renaturalization and Rewilding as Strategies to Strengthen Urban Resilience. *Sustainability 2021*, Vol. 13, Page 2932, 13(5), 2932. <https://doi.org/10.3390/SU13052932>
- Martinez, R., & Masron, I. N. (2020). Jakarta: A city of cities. *Cities*, 106, 102868. <https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2020.102868>
- McHarg, I. L. (1969). *Design With Nature*. Garden City, N.Y.: Published for the American Museum of Natural History [by] the Natural History Press.
- Mertens, E., Stiles, R., & Karadeniz, N. (2022). Green May Be Nice, but Infrastructure Is Necessary. *Land 2022*, Vol. 11, Page 89, 11(1), 89. <https://doi.org/10.3390/LAND11010089>
- Ongpeng, J. M. C., Rabe, B. I. B., Razon, L. F., Aviso, K. B., & Tan, R. R. (2022). A multi-criterion decision analysis framework for sustainable energy retrofit in buildings. *Energy*, 239, 122315. <https://doi.org/10.1016/J.ENERGY.2021.122315>
- Ramaiah, M., & Avtar, R. (2019). Urban Green Spaces and Their Need in Cities of Rapidly Urbanizing India: A Review. *Urban Science 2019*, Vol. 3, Page 94, 3(3), 94. <https://doi.org/10.3390/URBANSOCI3030094>
- Shimamura, T., & Mizunoya, T. (2020). Sustainability Prediction Model for Capital City Relocation in Indonesia Based on Inclusive Wealth and System Dynamics. *Sustainability 2020*, Vol. 12, Page 4336, 12(10), 4336. <https://doi.org/10.3390/SU12104336>
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2022. UN Environment Assembly concludes with 14 resolutions to curb pollution, protect and restore nature worldwide. Press Release. Nairobi, 02 March 2022. <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/un-environment-assembly-concludes-14-resolutions-curb-pollution>
- Wamsler, C., Alkan-Olsson, J., Björn, H., Falck, H., Hanson, H., Oskarsson, T., Simonsson, E., & Zelmerlow, F. (2020). Beyond participation: when citizen engagement leads to undesirable outcomes for nature-based solutions and climate change adaptation. *Climatic Change*, 158(2), 235–254. <https://doi.org/10.1007/s10584-019-02557-9>
- Williams, J. (2021). Circular cities: A revolution in Urban sustainability. *Circular Cities: A Revolution in Urban Sustainability*, 1–156. <https://doi.org/10.4324/9780429490613>
- Xiao, Y., & Watson, M. (2017). Guidance on Conducting a Systematic Literature Review. *Journal of Planning Education and Research*, 39(1), Page 93-112.

<https://doi.org/10.1177/0739456X17723971>

Zain, A. F. M., Pribadi, D. O., & Indraprahasta, G. S. (2022). Revisiting the Green City Concept in the Tropical and Global South Cities Context: The Case of Indonesia. *Frontiers in Environmental Science*, *10*, 45.

<https://doi.org/10.3389/FENVS.2022.787204/BIBTEX>