

Penyediaan Infrastruktur Dasar di Ibu Kota Baru: Tantangan dan Rekomendasi

Provision of Basic Infrastructure in the New Capital City: Challenges and Recommendations

Fika Novitasari¹, Sri Maryati¹, I Gusti Ayu Andani¹

Diterima: 21 Juli 2024

Disetujui: 22 Oktober 2024

Abstrak: Penyediaan infrastruktur dasar sangat dibutuhkan untuk mendukung aktivitas masyarakat, dan menciptakan lingkungan yang berkelanjutan. Komponen utama dari infrastruktur dasar meliputi transportasi; air bersih; sanitasi; dan pengelolaan sampah. Penyediaan infrastruktur dasar merupakan bagian penting untuk mendukung tercapainya SDGs 11 "make cities and human settlement inclusive, safe, resilient and sustainable". Prinsip ini sejalan dengan tujuan Ibu Kota Nusantara (IKN) "kota berkelanjutan di dunia" yaitu memberikan pelayanan infrastruktur secara efektif seperti pemanfaatan sumber daya air dan energi yang efisien, pengelolaan sampah berkelanjutan, moda transportasi terpadu, lingkungan layak huni dan sehat. Mengingat pentingnya peran infrastruktur dasar untuk mendukung pengembangan ibu kota baru Nusantara Indonesia, studi terkait penyediaan dan perencanaan infrastruktur dasar menjadi sangat diperlukan. Beberapa tantangan dalam penyediaan infrastruktur dasar bagi Ibukota Negara Baru sudah dinyatakan dalam berbagai studi sebelumnya. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi tantangan dari penyediaan infrastruktur dasar di beberapa ibu kota negara baru seperti Abuja (Nigeria), Brasilia (Brazil) dan Putrajaya (Malaysia); dan memberikan pembelajaran serta rekomendasi bagi penyediaan infrastruktur dasar di Nusantara, Indonesia. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah metode kualitatif dengan menggunakan systematic literature review (SLR). Studi ini menemukan bahwa tantangan penyediaan infrastruktur di beberapa ibu kota negara baru berkaitan dengan tata kelola infrastruktur lintas wilayah, disparitas regional penyediaan infrastruktur dari ibu kota negara baru dan wilayah sekitarnya, serta beberapa tantangan yang bersifat teknis. Rekomendasi yang dapat diambil dari temuan tersebut bagi IKN ditekankan pada pertimbangan potensi ketimpangan penyediaan infrastruktur dasar antara wilayah inti IKN dengan wilayah sekitarnya yang seiring waktu dapat menjadi tekanan bagi lingkungan dan masyarakat IKN sendiri.

Kata kunci: Infrastruktur Dasar, Ibu Kota Baru, Tantangan

Abstract: The provision of basic infrastructure is urgently necessary to support community activities, and create a sustainable environment. Key components of basic infrastructure include transportation; drinking water; sanitation; and waste management. The provision of basic infrastructure is an essential part of supporting the achievement of SDGs 11 "make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable". This principle is aligned with the new capital city in Indonesia, Nusantara's goal of "sustainable cities in the world", which is providing effectively infrastructure services such as efficient use of energy and water resources, sustainable waste management, integrated transportation

¹Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota; Sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan Kebijakan; Institut Teknologi Bandung, Bandung, Indonesia

Korespondensi: fika.novitasari@itb.ac.id

DOI: 10.14710/tataloka.27.1.42-56

Copyright © 2025 by Authors, Published by Universitas Diponegoro Publishing Group.

This open-access article is distributed under a Creative Commons Attribution (CC-BY-NC-SA) 4.0 International license.

modes, livable and healthy environment. Considering the crucial role of basic infrastructure to support the development of Indonesia's National Capital City (Nusantara), it needs studies on basic infrastructure provision and planning. Previous studies addressed some challenges in the provision of basic infrastructure for the New Capital City. This study aims to identify the challenges of basic infrastructure provision in the new capital cities of Abuja (Nigeria), Brasilia (Brazil) and Putrajaya (Malaysia); and provide lessons learned and recommendations for basic infrastructure provision in the new capital city Nusantara (Indonesia). This study uses a qualitative analysis applying systematic literature review (SLR). This study found that the challenges of infrastructure provision in several new capital cities are associated with cross-regional infrastructure arrangements, regional disparities in infrastructure provision between the new capital cities and their surrounding areas, and some technical challenges. The recommendations derived from these findings for the new capital city Nusantara emphasize the consideration of potential disparities in the provision of basic infrastructure between the core areas of IKN and their surrounding areas, which over time may become a pressure to the environment and the people of IKN itself.

Keywords: Basic Infrastructure, New Capital City, Challenges

PENDAHULUAN

Ibu Kota Negara merupakan lokasi yang penting bagi kepemimpinan politik dari sebuah negara, lokasi lembaga-lembaga utama yang mengatur urusan negara seperti ekonomi, pendidikan, dan sosial (Ghalib et al., 2021). Pembangunan ibu kota negara baru sudah banyak dilakukan di beberapa negara di berbagai benua. Sebagai contoh di Afrika, terdapat beberapa ibu kota negara baru seperti Abuja (Nigeria), Dodoma (Tanzania), Gaborone (Botswana) dan Lilongwe (Malawi) (Abubakar & Doan, 2017). Di Asia, terdapat beberapa ibu kota negara baru seperti Astana (Kazakhstan), Nay Pyi Taw (Myanmar), Islamabad (Pakistan), Putrajaya (Malaysia), dan yang terbaru adalah ibu kota negara baru Indonesia, yaitu Nusantara.

Dalam beberapa kasus, pengembangan ibu kota baru merupakan kesempatan untuk menciptakan suatu kota yang ideal. Keberhasilan perencanaan dan pembangunan ibu kota baru seperti halnya di Nigeria, mampu menjadikan Abuja kota modern yang menarik populasi untuk pindah kesana karena banyaknya sumber lapangan pekerjaan bagi masyarakat (Abubakar, 2014). Contoh lain yaitu keberhasilan Brasilia sebagai ibu kota negara baru Brazil, yang dibangun dan direncanakan dari nol, kemudian berkembang secara spasial seiring waktu karena pertumbuhan penduduknya (Costa & Lee, 2019). Hal ini menunjukkan perencanaan dan perancangan ibu kota negara baru pada lokasi yang baru merupakan kesempatan untuk menciptakan kota yang memenuhi standar dan kriteria ideal, termasuk didalamnya penyediaan infrastruktur dasar.

Namun demikian fakta menunjukkan bahwa hal ini tidak selalu terjadi. Beberapa ibu kota negara baru yang direncanakan dengan sangat baik, dalam perkembangannya dihadapkan pada sejumlah masalah dan tantangan. Mempelajari pengalaman di berbagai negara dalam pengembangan ibu kota negara baru merupakan hal yang penting untuk dilakukan dalam rangka mengantisipasi perkembangan yang tidak diharapkan dari suatu ibu kota negara baru.

Pemerintah Indonesia memutuskan untuk memindahkan Ibu Kota Negara dari DKI Jakarta ke Ibu Kota Nusantara (IKN) di Kalimantan, dengan tujuan pemerataan pertumbuhan ekonomi dan populasi penduduk. Undang-Undang terbaru Nomor 3 Tahun 2022 mengkhususkan pada Pembangunan Kawasan Strategis Nasional (KSN) Ibu Kota Nusantara (Pemerintah Indonesia, 2022b). Pada tahap awal 2022-2024, pengembangan IKN dimulai dengan pembangunan infrastruktur utama termasuk infrastruktur dasar untuk 500.000 penduduk yang direncanakan akan pindah ke IKN (Pemerintah Ibu Kota Negara, 2023).

Beberapa studi telah dilakukan terkait pengembangan IKN. Beberapa studi menyatakan adanya potensi dampak dan tekanan dari Pembangunan Kawasan IKN. Tekanan sosio-ekologis dari habitat mamalia dinyatakan oleh (Spencer et al., 2023) akan terdampak pada radius 30 km dari Kawasan IKN. Kemudian dampak dari pembangunan infrastruktur jalan dapat, memotong jalur habitat ekologis tersebut (Spencer et al., 2023). Studi lain dari Ramadhan et al. (2022) menyebutkan adanya potensi bencana hidrometeorologi di Kawasan IKN seperti banjir dan tanah longsor di musim hujan dan kebakaran hutan di musim kemarau. Dari sisi sosial, partisipasi penduduk lokal dalam perencanaan dan Pembangunan IKN Nusantara dinilai masih kurang karena tidak ada keterlibatan penduduk lokal dalam musyawarah untuk membuat kebijakan IKN (Warsilah et al., 2023).

Studi terkait potensi dampak dan tekanan yang terjadi di pengembangan Kawasan IKN Nusantara sudah banyak dilakukan, namun kajian mengenai tantangan bagi penyediaan infrastruktur dasar yang berpotensi terjadi dari Pembangunan IKN belum banyak dilakukan. Oleh karena itu, pembelajaran dari preseden pembangunan ibu kota negara baru dari negara lain sangat dibutuhkan untuk mengidentifikasi bagaimana potensi tantangan yang akan terjadi setelah Pembangunan IKN berlangsung.

Tujuan studi ini adalah identifikasi tantangan penyediaan infrastruktur dari preseden ibu kota baru di negara lain yaitu Abuja (Nigeria), Brasilia (Brazil), dan Putrajaya (Malaysia); serta memberikan pembelajaran dan rekomendasi bagi penyediaan infrastruktur dasar di ibu kota negara baru Nusantara (Indonesia).

Infrastruktur dasar adalah sarana, prasarana dan pelayanan publik yang menunjang kebutuhan dasar manusia/rumah tangga. Penyediaan akses terhadap infrastruktur dasar merupakan hak seluruh warga (Iqbal et al., 2019; Waskitawati et al., 2019). Selain penting bagi kesejahteraan dan produktivitas masyarakat (Gnade et al., 2017; Iqbal et al., 2019), penyediaan infrastruktur dasar juga berdampak signifikan pada kesehatan lingkungan (Gnade et al., 2017). Beberapa infrastruktur dasar perkotaan yang dieksplorasi dalam studi ini diantaranya: infrastruktur transportasi, akses air minum, infrastruktur sanitasi, dan sistem persampahan.

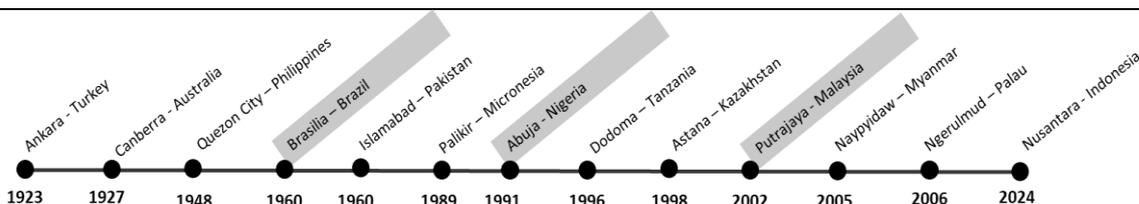
Infrastruktur dasar bukan hanya kebutuhan esensial bagi aktivitas masyarakat, namun memberikan manfaat tidak langsung bagi pertumbuhan ekonomi wilayah (Maryati, 2022). Ketika suatu wilayah memiliki penyediaan infrastruktur dasar yang baik, maka arus investasi dan migrasi akan meningkat. Bond (1999) menambahkan manfaat ekonomi langsung dari penyediaan infrastruktur bagi masyarakat berpenghasilan rendah mencakup pekerjaan konstruksi, peningkatan produktivitas kerja; dan pertumbuhan usaha kecil, sedangkan manfaat tidak langsung mencakup lebih banyak sumber daya bagi perempuan; lingkungan yang baik, meningkatkan kesehatan masyarakat, dan desegregasi masyarakat perkotaan (Bond, 1999). Dalam mengembangkan suatu kawasan perkotaan, penyediaan infrastruktur dasar menjadi pondasi untuk memfasilitasi dan mendukung aktivitas masyarakat di dalamnya.

Tantangan dalam studi ini didefinisikan sebagai hal atau objek yang perlu ditanggulangi (Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (Pusat Bahasa), 2023). Tantangan dalam penyediaan infrastruktur dasar dapat terjadi setelah atau sebelum dilakukan pembangunan. Tantangan dalam penyediaan infrastruktur dasar pada umumnya diukur pada tingkat kecukupan atau gap antara *supply* dan *demand* (Jiao & Dillivan, 2013). Namun, untuk memastikan keberlanjutan infrastruktur, tidak cukup hanya menekankan pada *supply* dan *demand*. Studi dari (Agrawal, 2015; Roy, 2019; Rahayu et al., 2021) menyebutkan tantangan dalam pengembangan infrastruktur diantaranya: kendala pendanaan, masalah pembebasan lahan, tata kelola penyediaan infrastruktur yang buruk, dan kekurangan sumber daya manusia yang profesional.

METODE

1. Metode Pengumpulan Data

Pada studi ini, dipilih 3 ibu kota negara sebagai preseden yaitu Brasilia di Brazil, Abuja di Nigeria, dan Putrajaya di Malaysia. Pemilihan ketiga preseden ini memiliki latar belakang: 1) kota yang sama-sama dirancang dari awal (*designed from scratch*) sebagai ibu kota negara baru dan 2) memiliki keterwakilan longitudinal yang ditinjau dari waktu pembangunannya. Brasilia dibangun pada tahun 1960, Abuja dibangun pada tahun 1991, dan Putrajaya dibangun relatif lebih baru tahun 2002. Jika dikaitkan dengan kajian tantangan penyediaan infrastruktur, tentunya ketiga preseden ini memiliki tantangan yang berbeda seiring dengan perkembangan waktu. Misalnya, Putrajaya memiliki lingkungan yang masih terawat dan teratur karena cenderung masih baru jika dibandingkan dengan Brasilia yang struktur kotanya sudah menyebar (*sprawling*).



Sumber: data dari (Ghalib et al, 2021; Wikimedia Foundation, 2023); Grafik oleh penulis

Gambar 1. Daftar Longitudinal Pengembangan Ibu Kota Negara Baru

Pengumpulan data sekunder yang berasal dari literatur-literatur kunci terkait tantangan dalam penyediaan infrastruktur dasar merupakan metoda pengumpulan data dalam studi ini. Sumber Pustaka yang digunakan berasal dari pencarian jurnal dan laporan ilmiah dari beberapa kata kunci pada Google Scholar. Kata kunci pencarian antara lain: “basic infrastructure challenges in Abuja”; “basic infrastructure challenges in Brasilia”; “basic infrastructure challenges in Putrajaya”. Kemudian, penulis membaca cepat judul dan abstrak, sebelum tersaring menjadi 34 dokumen yang dianalisis. Pengumpulan data sekunder dilaksanakan pada rentang waktu Juli–Agustus 2023.

2. Metode Analisis Data

Studi ini menggunakan analisis kualitatif dengan bantuan *software* Atlas.ti. Pertama, pengelompokan dokumen berdasarkan ibu kota negara: Abuja, Brasilia, dan Putrajaya. Lalu, coding pertama diaplikasikan dari analisis “text search” pada “sentences” untuk seluruh dokumen, yang terdiri dari: “drinking water”; “wastewater”; “transportation”; “solid waste”; “sanitation”; dan “garbage”. Kemudian dengan pilihan “set global filter”, maka kode yang diminta akan otomatis terpilih pada setiap kelompok dokumen terkait ibu kota negara.

Kata kunci pada proses *coding* ditentukan dari studi terkait penyediaan infrastruktur perkotaan. Penyediaan infrastruktur dasar bertujuan untuk memenuhi keperluan domestik dan aktivitas lainnya. Komponen utama dari penyediaan infrastruktur dasar antara lain: infrastruktur transportasi, distribusi dan penyediaan air domestik, sanitasi, pengumpulan dan pembuangan sampah (Peterson & Muzzini, 2005). Penyediaan ini kemudian sering disebut “urban services” (Peterson & Muzzini, 2005). Penyediaan infrastruktur dasar juga termasuk jalur sirkulasi, jaringan sanitasi, distribusi energi, sistem komunikasi, perumahan dan fasilitas perkotaan merupakan komponen dasar dan struktural kota (Tavares, 2010).

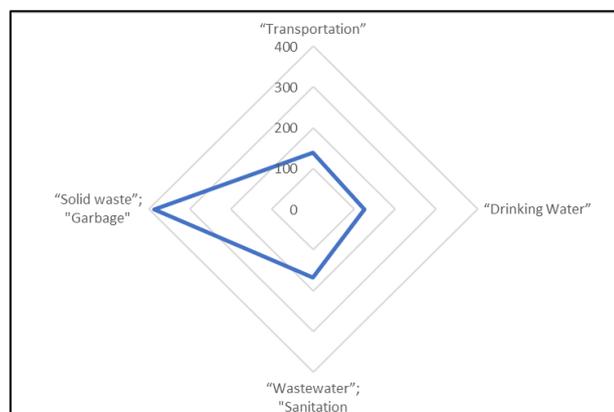


Gambar 2. Tahapan Analisis Data

Coding kedua dilakukan pada setiap dokumen untuk menemukan tantangan yang terjadi dalam penyediaan setiap infrastruktur dasar. Tahapan analisis data dapat dilihat pada Gambar 2.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan mengeksplorasi tantangan dalam infrastruktur transportasi, pengelolaan sumber daya air dan penyediaan air minum, infrastruktur sanitasi dan infrastruktur persampahan. Selain itu, pada bagian ini juga mendiskusikan hasil pembelajaran dari tantangan di beberapa preseden ibu kota negara baru dengan IKN Indonesia. Berdasarkan hasil analisis (Lihat Gambar 3), jumlah segmen *coding* paling banyak disebutkan adalah kalimat yang berkaitan dengan infrastruktur persampahan sebanyak 387 kali. Gambar 3 menunjukkan jumlah segmen *coding* yang berkaitan dengan infrastruktur transportasi, infrastruktur air minum, infrastruktur sanitasi dan infrastruktur persampahan di seluruh dokumen yang terpilih di tahap analisis. Segmen *coding* yang dominan pada “*solid waste*” dan “*garbage*” menandakan infrastruktur persampahan memiliki concern tersendiri dalam penyediaan infrastruktur dasar jika dibandingkan dengan segmen *coding* infrastruktur sanitasi, transportasi, dan air minum.



Gambar 1. Jumlah Segmen Coding pada Seluruh Dokumen

1. Infrastruktur transportasi

Hasil analisis menunjukkan Brasilia sebagai ibu kota negara baru yang telah lama dibangun, memiliki pertumbuhan penduduk yang sangat tinggi, sehingga banyak kota-kota baru lain yang terbentuk di sekitar Brasilia dan menimbulkan kekhawatiran terhadap penyediaan ruang untuk infrastruktur transportasi (Pessoa & Steinke, 2020).

"The pressure exercised by the population growth of Brasilia, numerous administrative regions were born without concern for public space or transportation." P.3 in (Pessoa & Steinke, 2020)

Pertumbuhan penduduk yang pesat di Brasilia dan kurangnya ruang untuk infrastruktur transportasi menimbulkan permasalahan kemacetan yang serius, terutama di waktu kerja. Hal ini juga tidak diimbangi dengan penyediaan transportasi umum dan ruang untuk parkir kendaraan.

"Thus, Brasília has a great problem of traffic jams, especially in the peak hours, lack of parking places and insufficient transportation options." p 4 in (Cortes & De Oliveira, 2010)

Data menunjukkan Kota Brasilia dibangun untuk menjadi kota monosentris, namun dengan berjalannya waktu, pertumbuhan masyarakat yang tinggi menyebabkan permukiman dan pusat kegiatan menyebar ke luar, sehingga tercipta kota-kota satelit di sekitar kawasan utama ibu kota. Infrastruktur transportasi khususnya jalan raya ikut memiliki peran penting dalam memfasilitasi menyebarnya kegiatan-kegiatan ini yang kemudian membentuk kawasan metropolitan.

"The city of Brasília was developed to be a monocentric city, but due to great demographic growth in the early years, the urban area ended up expanding according to a model of polycentric occupation, with satellite cities scattered throughout the territory." p 3 in (Costa & Lee, 2019)

"Consequently, roads and transportation, representing a key technological driving force in urban planning, play an important role in shaping metropolitan areas. This junction between the use of roads and dispersed satellite cities apparently shaped the unique spatial structure of Brasília." p 3 in (Costa & Lee, 2019)

Tantangan yang berbeda terjadi di Abuja, ketimpangan antara wilayah utama ibu kota dan pinggiran kota terjadi terutama dalam hal kualitas infrastruktur.

"Development of infrastructure in Abuja is lopsided because, unlike in the city center, in most of the sub-urban settlements, roads are unpaved and basic infrastructure and social amenities like piped water, garbage collection, and sanitation are either absent or in a deplorable state." p 8 in (Abubakar, 2014)

Walaupun kualitas dan panjang jalan tol di Abuja lebih tinggi daripada wilayah lainnya, kemacetan terjadi karena banyaknya komuter harian yang bergerak ke ibukota.

"However, driving through the city center is still a nightmare and commuting from the satellite settlements during peak hours is a stressful experience, especially on the three major routes leading to the city: Kaduna-Abuja Expressway, Abuja-Lafia Expressway, and Umaru Musa Yaradua Expressway (Airport Road)." p 6 in (Abubakar, 2014)

Kemacetan ini juga disebabkan oleh sistem transportasi publik yang tidak memadai sehingga penumpang sangat padat dan berdesakan di setiap unit busnya.

"While the public mass transit buses operated by the city are insufficient, rickety and overcrowded: the city's various private bus systems have generally failed to address this issue." p 6 in (Abubakar, 2014)

Namun demikian, *Master Plan* Abuja telah menetapkan rencana penanganan kemacetan lalu lintas yang berpotensi terjadi dimasa depan.

"In order to limit traffic congestion in Abuja city, the Abuja Master Plan proposed a range of express ways and arterial roads, light rail, and bus transit systems to connect the various district centers and to also link the city with satellite settlements like Bwari, Gwagwalada, Kubwa, Kuje, Nyanya, Karu, Lugbe and Suleja." p 6 in (Abubakar, 2014)

Berdasarkan hasil analisis, Putrajaya (Malaysia) mengedepankan konsep "*garden city*" yang menekankan pada *compact building* dan kemudahan dalam berjalan kaki. Namun, penyediaan infrastruktur transportasi di Putrajaya masih memiliki tantangan khususnya bagi pengguna moda non-motorized seperti sepeda, karena kurangnya jalur khusus sepeda yang melewati rute-rute utama kota (Moser, 2010; Ramlan et al., 2021). Selain itu, infrastruktur trotoar di seluruh kota tidak diimbangi dengan pohon yang berfungsi sebagai penutup keteduhan yang dapat mendukung konsep "*green transportation*" (Moser, 2010; Ramlan et al., 2021). Data menunjukkan terdapat tantangan bagi konsep *Transit Oriented Development* (TOD) di beberapa stasiun di Putrajaya, yaitu kurangnya persentase ruang untuk perumahan (Ramlan et al., 2021).

Berbeda dengan Brasilia yang menghadapi permasalahan peningkatan jumlah penduduk, sehingga kawasan ibu kota meluas ke wilayah di sekelilingnya, dan Abuja yang mengalami ketimpangan antara Kawasan pusat kota dan pinggiran, Putrajaya direncanakan menjadi Kawasan yang besar dengan jalan raya yang panjang dan lebar (Moser, 2010). Dalam rencana induknya, Putrajaya direncanakan sebagai kawasan yang luas dengan kepadatan yang relatif rendah, sehingga pergerakan pejalan kaki menghadapi tantangan jarak dan cuaca yang cenderung lembab dan panas di siang hari (Moser, 2010). Kemudian perbandingan penggunaan kendaraan umum dan pribadi di Putrajaya pada tahun 2014 adalah 3:17 (Borhan et al, 2014). Hal ini berdampak pada permasalahan kemacetan, polusi udara, pemanasan global, dan kebisingan (Borhan et al, 2014).

2. Pengelolaan sumber daya air dan penyediaan air minum

Temuan menunjukkan tantangan penyediaan infrastruktur air minum di Brasilia disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang ekstrim sehingga membutuhkan kuantitas air yang tinggi (Banzhaf et al., 2009).

"Ecologically, the city is not laid out for the provision of millions of people and so scarcity in water is foreseen." p 1 in (Banzhaf et al., 2009)

Studi dari Vasyukova et al (2012) menyatakan adanya perubahan kualitas sumber daya air permukaan yang digunakan untuk diproses menjadi air minum. Hal ini berhubungan dengan variasi musiman curah hujan, terutama pada saat terjadi erosi yang mempengaruhi tingkat kekeruhan air permukaan (Vasyukova et al., 2012). Sehingga tantangan penyediaan air minum di Brazilia yang sudah lebih lama dibangun daripada Abuja dan Putrajaya lebih kompleks dari sekedar kuantitas dan akses air minum, namun juga kualitas air.

Tantangan penyediaan infrastruktur air minum di Abuja pada tahun 2009 menunjukkan bahwa hanya 34% populasi Abuja yang memiliki akses air minum perpipaan (Adeponle, 2013). Sementara populasi di permukiman pinggiran wilayah kota menggunakan sumber air setempat. Beberapa permasalahan dan tantangan terkait air di Abuja adalah kurangnya sumber air baku; kualitas dan tekanan air perpipaan yang rendah; buruknya pengelolaan infrastruktur; sistem pentarifan yang tidak efisien karena menggunakan tarif air yang flat (tetap).

Dari sisi tata ruang, Abuja memiliki permasalahan distorsi peruntukan lahan. Lahan yang semula dialokasikan untuk kawasan hijau, pada kenyataannya diubah menjadi kawasan permukiman. Hal ini menyebabkan area tangkapan air menjadi berkurang. Kemudian terjadi peningkatan kelangkaan air karena bendungan tidak lagi mampu melayani populasi yang berkembang pesat.

"Other distortions identified include changes in land use in respect of public institutions especially in Phase II. Most of these plots have been converted to residential plots. Infringement by public and private developers of housing estates on Primary Infrastructure also occurred." p 6 in (Adeponle, 2013)

Tantangan dalam penyediaan dan distribusi air minum di Putrajaya lebih ditekankan pada pengelolaan sumber daya air. Putrajaya memiliki tantangan dalam implementasi integrasi lembaga dan kebijakan antara kebijakan ekonomi, kebijakan pangan, kebijakan lingkungan, kebijakan Kesehatan, dan kebijakan energi dalam pengelolaan sumber daya air (Ahmed et al., 2018). Integrasi ini dapat mendukung perencanaan dan pengelolaan sumber daya air yang efektif, menimbang Sungai Langat yang melintasi Putrajaya mengalir melalui tiga wilayah administratif (Ahmed et al., 2018). Penggunaan bersama dari sumber daya air ini memiliki tantangan di bidang tata kelola air lintas wilayah.

3. Infrastruktur sanitasi

Hasil menunjukkan meskipun kondisi sanitasi diantara kota di Brazil sangat beragam (Banzhaf et al., 2009), dan terjadi kesenjangan dan kurangnya infrastruktur sanitasi di beberapa wilayah, namun studi dari (Araujo, 2015) menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dari penduduk Brasilia terhadap kondisi infrastruktur sanitasi di kawasan permukiman. Hal ini diperkuat oleh studi dari Altafin & Azevedo (2007) yang menyatakan bahwa layanan sanitasi di Brasilia merupakan salah satu yang terbaik di antara wilayah lain di Brazil. Namun, layanan sanitasi yang dioperasikan oleh swasta ini memiliki tantangan terkait biaya investasi untuk perluasan jaringan sanitasi dan pemeliharaan. Hal ini menyebabkan cakupan pelayanan hanya berfokus pada ibu kota saja, tidak dapat diperluas ke kawasan satelit di sekitarnya. Sehingga ketimpangan regional dalam penyediaan infrastruktur sanitasi terjadi antara kawasan ibu kota dan kawasan pinggiran (Altafin & Azevedo, 2007).

Dimensi regional dalam pengolahan limbah cair penting untuk lingkungan karena pengolahan limbah cair yang tidak efektif akan berpengaruh pada penurunan kualitas air di sekitarnya, terutama air permukaan seperti danau atau Sungai (Altafin & Azevedo, 2007). Sebagai contoh, kondisi sanitasi di kawasan pinggiran Brasilia memberikan tekanan kualitas sumber air untuk masyarakat Brasilia (Altafin & Azevedo, 2007). Oleh karena itu, konteks regional kelestarian lingkungan perlu mendapat perhatian.

Abuja menghadapi tantangan yang berbeda dalam pengolahan limbah cair. Tantangan yang dihadapi Abuja adalah kualitas dan kapasitas instalasi pengolahan limbah yang tidak memadai. Tantangan juga terjadi dalam proses pengelolaan dan pemeliharaan, berupa penyumbatan saluran pembuangan dan kebocoran pipa distribusi limbah cair.

"...city administration is not giving adequate priority to wastewater management because some treatment facilities are non-functional or are operating below capacity. Other issues with the system include frequent blockage of sewer lines and leakage of untreated sewage into local streams and rivers." p 6 in (Abubakar, 2014)

Sama halnya dengan Putrajaya yang pada dasarnya adalah kota baru, sehingga pelayanan infrastruktur (seperti air bersih, sanitasi, komunikasi, dan listrik) direncanakan dan dibangun dengan baik terutama untuk pengembangan apartemen, *townhouse*, dan

bungalow baru di Putrajaya (Mulligan et al., 2012). Namun, terciptanya lingkungan yang bersih berimplikasi pada meningkatnya masalah Kesehatan seperti DBD. Tingkat demam berdarah meningkat disebabkan pada penggunaan perangkap pasir air hujan untuk menjaga kebersihan danau buatan kota. Alih-alih tujuan dari perangkap pasir untuk mencegah semua pasir, minyak, semua sampah masuk ke danau namun hal itu menyebabkan genangan air (Mulligan et al., 2012).

4. Infrastruktur persampahan

Data menunjukkan pada kasus di Brasilia, Bonini-Rocha et al. (2021) menyatakan bahwa masyarakat Brasilia memiliki pekerjaan sebagai pemungut sampah daur ulang (*recyclable material waste picker*). Pekerja ini bekerja di tempat pembuangan terbuka terbesar di Amerika Latin, yang sebagian besar merupakan masyarakat berpenghasilan rendah. Jika dikaitkan dengan metode 3R, pemilahan sampah dari rumah tangga perlu diintegrasikan dengan pengumpulan sampah yang disediakan oleh pemerintah (Mancini et al., 2021).

"The production of solid waste reaches 182 kg per capita per year." p 3 in (Banzhaf et al., 2009)

Tantangan penyediaan infrastruktur pembuangan sampah di Brasilia selama Januari dan Februari 2019 adalah terkait pergerakan berlebihan terjadi di lereng TPA Brasilia (Jucá et al., 2021). Investigasi geoteknik menunjukkan bahwa tingkat lindi yang meningkat yang disebabkan oleh penyumbatan sistem drainase berkontribusi pada pergerakan sampah yang ditimbun. Dalam mempertimbangkan sistem pengolahan dan pembuangan sampah, perlu dipertimbangkan kondisi iklim wilayah. Seperti halnya lokasi TPA di Brasilia yang berada 30 km dari pusat kota, dengan iklim tropis dan lembab, maka terdapat tantangan iklim yang mempercepat produksi air lindi yang timbul karena proses pembusukan sampah organik

"For geotechnical and environmental reasons, landfills are positioned above the regional water table and thus are formed in unsaturated conditions. This condition can be different if the drainage system and the rain regime of the site are such that they create a level of internal liquid in the landfill." p 1 in (Jucá et al., 2021)

Tantangan yang lebih kompleks terjadi di Abuja, dimana masyarakat banyak yang membuang sampah di jalan, saluran drainase atau lahan kosong karena pengelolaan sistem infrastruktur persampahan yang kurang baik. Hal ini menyebabkan degradasi lingkungan dan polusi udara (bau) di sekitar Kawasan ibu kota.

"The garbage collection situation in Abuja has started resembling that of Lagos where garbage is dumped alongside roads, inside drainage channels or on empty lots and/or incomplete buildings throughout the city and its suburbs and satellite settlements." p 6 in (Abubakar, 2014)

Jika berkaca pada pengelolaan kawasan permukiman di Putrajaya yang cenderung masih baru, studi dari (Kadar Hamsa et al., 2015) menyatakan bahwa tingkat kepuasan kondisi lingkungan di permukiman baru Putrajaya lebih tinggi daripada kepuasan masyarakat di permukiman lama Malaysia. Namun, tantangan yang terjadi di Kawasan permukiman Putrajaya adalah bagaimana warga dapat terlibat aktif dalam kegiatan lingkungan, seperti bersih-bersih, kerja bakti, memilah sampah, dan sebagainya (Kadar Hamsa et al., 2015).

"Generally, these problems were also noticed in other old and new residential areas in Kuala Lumpur; 3) The odor from uncollected solid waste, and the noise from motorcycles were other problems expressed by a high percentage of residents in the old residential areas such as SR, DS and TG areas. The residents in PP area have suggested that the number of mosques in their area should be increased." p 21 in (Kadar Hamsa et al., 2015)

5. Rekomendasi dan Pembelajaran bagi Pembangunan Ibu Kota Negara Baru Nusantara (Indonesia)

Indonesia saat ini memiliki ibu kota negara baru yang berlokasi di antara Kota Balikpapan dan Kota Samarinda dengan luas wilayah daratan 256.142 ha dan wilayah lautan 68.189 ha (Pemerintah Indonesia, 2022b). Perencanaan Ibu Kota Nusantara (IKN) dibagi menjadi dua wilayah yaitu Kawasan Inti Pusat Pemerintahan (KIPP) sebesar 56.180 ha dan Kawasan Pengembangan Ibu Kota Nusantara (KPIKN) seluas 199.962 ha. IKN direncanakan memiliki karakteristik kota yang cerdas, hijau, dan berkelanjutan: kota yang mengelola sumber daya secara efisien, memberikan informasi secara tepat dan terbuka, serta memberikan layanan yang prima kepada warganya (Pemerintah Indonesia, 2022b; Pemerintah Indonesia, 2022a). Hal ini dioperasionalkan dengan pengelolaan aktivitas sosial budaya dan ekonomi kota secara seimbang dengan daya dukung lingkungan, penggunaan air dan sumber daya energi secara efisien, pengolahan limbah, pengembangan moda transportasi terpadu, penataan lingkungan perumahan dan permukiman yang sehat, serta sinergi antara lingkungan alami dan buatan (Pemerintah Indonesia, 2022b).

Penyediaan infrastruktur dasar di IKN dijabarkan dalam Indikator Kinerja Utama (*Key Performance Indicator/KPI*). Target dari Indikator Kinerja Utama (KPI) yang berhubungan dengan penyediaan infrastruktur dasar antara lain: 100% warga dapat menjangkau layanan sosial dalam waktu 10 menit; 80% perjalanan dengan transportasi publik; 10 menit akses ke fasilitas publik; < 50 menit koneksi transit dari IKN ke bandara strategis; 100% air limbah diolah pada sistem pengolahan; kawasan permukiman memiliki akses terhadap infrastruktur (Pemerintah Indonesia, 2022a; Pemerintah Indonesia, 2022b).

Hasil analisis menunjukkan bahwa di Putrajaya yang menekankan "*green city*" masih memiliki tantangan dalam penyediaan infrastruktur transportasi yaitu absennya perhatian terhadap pengguna moda non-motorized. Tantangan penyediaan infrastruktur transportasi tersebut dapat menjadi pembelajaran bagi pembangunan infrastruktur IKN yang menekankan konsep mobilitas transportasi bagi kendaraan tidak bermotor, transportasi publik yang terintegrasi, dan pejalan kaki (Pemerintah Indonesia, 2022). Tantangan dari penyediaan infrastruktur transportasi di Brasilia yaitu kurangnya ruang bagi infrastruktur transportasi karena perkembangan kota menjadi polisentris juga dapat menjadi pertimbangan bagi pembangunan infrastruktur transportasi IKN yang direncanakan menggunakan sistem konektivitas kawasan yang dibentuk dengan sistem melingkar sebagai koridor mobilitas. Hal ini untuk mengantisipasi perkembangan kota ke luar (*sprawling*). Begitupula tantangan kualitas infrastruktur transportasi di Abuja dapat menjadi pembelajaran bagi pembangunan infrastruktur di IKN yang menerapkan sistem jaringan jalan kawasan dengan memperhatikan kontur yang dikaitkan dengan sumbu kawasan, aspek jejaring hijau, dan fungsi utama Kawasan

Temuan menunjukkan tantangan penyediaan air minum di Brasilia berkaitan dengan dengan kuantitas dan kualitas sumber daya air saat musim berganti, misalnya erosi di musim penghujan, dan kekeringan di musim kemarau. Tantangan ini dapat menjadi pembelajaran bagi pemenuhan kebutuhan air minum di IKN, mengingat Indonesia juga memiliki dua musim yang berpengaruh terhadap cadangan ketersediaan air. Temuan lain menunjukkan adanya tantangan dalam pengelolaan sumber daya air lintas wilayah di Putrajaya, yang dapat menjadi pembelajaran bagi penyediaan air minum di IKN mengingat adanya rencana

intake sumber air dari luar wilayah KIPP IKN yaitu Bendungan Sungai Sepaku dan Bendungan Sepaku Semoi yang digunakan bersama dengan Kota Balikpapan (Pemerintah Indonesia, 2022a). *Intake* dari sumber air ini kemudian dialirkan dengan sistem perpompaan menuju unit reservoir di KIPP sebelum didistribusikan dengan menggunakan gravitasi ke wilayah KIPP IKN (Pemerintah Indonesia, 2022). Sehingga penting untuk mempertimbangkan temuan studi terkait tantangan dalam pemerataan tekanan air minum di seluruh wilayah seperti yang terjadi di Abuja.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat tantangan teknis dalam pengolahan limbah cair dengan menggunakan sistem perpipaan terpusat di Abuja dan Putrajaya, yaitu terdapat genangan air dari pembuangan *greywater*, penyumbatan dan kebocoran pipa *blackwater*. Tantangan tersebut dapat menjadi pembelajaran bagi sistem pengolahan limbah cair domestik di KIPP IKN yang direncanakan menggunakan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (SPALD) dengan sistem pengolahan terpusat dan menggunakan sistem perpipaan (Pemerintah Indonesia, 2022a). Temuan lainnya di Brasilia menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan regional dari sistem sanitasi antara kawasan inti ibu kota baru dan kawasan satelit di sekitarnya. Tantangan tersebut dapat menjadi antisipasi ke depan bagi pengembangan kawasan IKN dan daerah sekitarnya yang berpotensi berkembang agar mempertimbangkan pemerataan pembangunan sistem sanitasi dan pengolahan air limbah.

Hasil temuan menunjukkan bahwa terdapat tantangan lingkungan dan sosial pada pengelolaan infrastruktur persampahan di Abuja dan Putrajaya, seperti polusi udara dan degradasi lingkungan yang disebabkan oleh kebiasaan buang sampah sembarangan, dan kurangnya keterlibatan masyarakat dalam hal yang terkait kebersihan lingkungan. Tantangan tersebut penting bagi pembelajaran dalam pengolahan sampah di KIPP IKN yang direncanakan menggunakan konsep 3R (*reduce, reuse, recycle*); sirkular ekonomi; *waste to energy*; dan *waste to product* (Pemerintah Indonesia, 2022a). Selain itu, hasil analisis menunjukkan adanya tantangan teknis dari infrastruktur pengolahan persampahan di Brasilia, seperti pergerakan sampah di lokasi TPS dan tantangan cuaca di iklim tropis yang menyebabkan produksi lindi sangat cepat dan berlebihan. Hal ini tentu penting dipertimbangkan bagi pembangunan sistem pengolahan sampah di IKN berhubung lokasi Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) direncanakan berada di dalam Kawasan KIPP IKN (Pemerintah Indonesia, 2022a).

Tantangan penyediaan infrastruktur dasar yang telah didiskusikan sebelumnya kemudian menghasilkan rekomendasi yang mungkin dapat dipertimbangkan pada penyediaan infrastruktur di ibu kota negara baru Nusantara (Indonesia) (Lihat Tabel 1).

Tabel 1. Tantangan dan Rekomendasi dari Penyediaan Infrastruktur Dasar di Ibu Kota Baru

	Tantangan	Pembelajaran dan rekomendasi bagi IKN
Aspek Tata Kelola Infrastruktur	<ul style="list-style-type: none"> Struktur ruang kota yang berkembang membentuk kawasan metropolitan Pengelolaan sumber daya air lintas wilayah Polusi sumber daya air karena ketimpangan pengelolaan sanitasi antar kawasan ibu kota dan sekitarnya Kurangnya keterlibatan masyarakat dalam memilah sampah dari rumah tangga 	Tantangan pada tata kelola infrastruktur dapat menghasilkan disparitas pelayanan antara kawasan IKN dan wilayah sekitarnya, sehingga dibutuhkan integrasi kelembagaan dan kebijakan dalam pengelolaan infrastruktur, seperti jaringan transportasi regional, sumber daya air lintas wilayah, pengelolaan sanitasi dan persampahan

	Tantangan	Pembelajaran dan rekomendasi bagi IKN
Aspek Teknis	<ul style="list-style-type: none"> • Kemacetan karena banyaknya komuter dari luar kawasan ibu kota • Perbedaan kualitas dan kuantitas air minum pada setiap musim yang berbeda • Ketimpangan kualitas infrastruktur sanitasi di kawasan inti ibu kota baru dan wilayah sekitarnya • Permasalahan kesehatan (DBD) yang timbul dari kondisi sanitasi yang buruk • Penempatan lokasi TPA yang lebih tinggi menyebabkan sumbatan pada sistem drainase 	Tantangan pada aspek teknis penyediaan infrastruktur dapat berdampak pada kualitas lingkungan di kawasan IKN, sehingga dibutuhkan rencana dan pertimbangan teknis yang sesuai dengan kondisi dan karakteristik wilayah, misal: iklim, curah hujan, temperatur udara dan tanah, topografi, dan sebagainya
Aspek Distribusi Manfaat	<ul style="list-style-type: none"> • Kurangnya infrastruktur untuk pengguna non kendaraan bermotor • Tekanan air minum perpipan tidak merata antar satu wilayah dan wilayah lainnya • Frekuensi pengumpulan sampah yang rendah menyebabkan masalah timbulan sampah di sembarang tempat • Proporsi kendaraan pribadi lebih besar daripada kendaraan umum 	Tantangan pada aspek distribusi manfaat penyediaan infrastruktur dapat berdampak pada kualitas pelayanan dan pemenuhan kebutuhan infrastruktur dasar di IKN, sehingga dibutuhkan teknologi yang mendukung agar misalnya: tekanan air minum di seluruh wilayah sama; atau rencana penyediaan transportasi umum.

KESIMPULAN

Tantangan penyediaan infrastruktur pada dasarnya lebih menekankan pada perhitungan dan kecukupan antara supply-demand yang lebih rasional (Jiao & Dillivan, 2013). Namun, hasil temuan menunjukkan terdapat tantangan penyediaan infrastruktur dasar di beberapa aspek lain seperti tata kelola infrastruktur, isu lingkungan, dan sosial. Sehingga, teori penyediaan infrastruktur dari sisi *supply-demand* dari Jiao & Dillivan (2013) perlu diperkaya.

Studi ini menemukan bahwa tantangan infrastruktur dasar di wilayah ibu kota negara baru berhubungan dengan tata kelola lintas wilayah, seperti pengelolaan sumber daya air atau daerah air sungai dan infrastruktur transportasi regional. Hal menarik lainnya adalah adanya tantangan dari disparitas regional antara penyediaan infrastruktur dasar di wilayah ibu kota negara dan kawasan sekitarnya. Sehingga menjadi tantangan tersendiri bagi pemerintah dalam pemerataan penyediaan infrastruktur dasar antara kawasan ibu kota negara baru dan kawasan sekitarnya. Kemudian, studi ini menemukan adanya tantangan teknis yang timbul disebabkan oleh proses perencanaan yang tidak matang. Sebagai contoh, penempatan lokasi tempat pengolahan sampah di Brasilia yang memiliki kontur lebih tinggi daripada kawasan ibu kota negara dapat menyebabkan polusi udara maupun lingkungan akibat lindi.

Pembelajaran yang didapat dalam hasil studi dapat dipetik untuk pembangunan ibu kota negara baru di Indonesia, khususnya dari sisi tantangan penyediaan infrastruktur dasar. Pada dasarnya, pemerintah Indonesia sudah menjabarkan secara komprehensif mengenai penyediaan infrastruktur dasar seperti transportasi, distribusi air minum, sanitasi dan persampahan untuk masyarakat yang akan tinggal di KIPP IKN. Hal ini tentu saja sejalan

dengan pemenuhan komponen utama infrastruktur perkotaan seperti yang dinyatakan Peterson & Muzzini (2005). Namun demikian bagaimana dengan pengelolaan infrastruktur dasar di luar wilayah KIPP IKN? Apakah pemerintah daerah sekitar atau wilayah pendukung IKN memiliki infrastruktur dasar dengan standar yang sama dengan KIPP IKN? Hal ini perlu dipertimbangkan mengingat studi dari Altafin & Azevedo (2007); Banzhaf et al (2009); Ahmed et al. (2018); Vasyukova et al. (2012) menunjukkan bahwa ketimpangan penyediaan infrastruktur dasar antara ibu kota baru dengan kawasan sekitarnya dapat menyebabkan tekanan lingkungan terhadap masyarakat dan lingkungan di ibu kota baru itu sendiri, seperti penurunan kualitas air baku dan kemacetan.

Hasil temuan yang disajikan pada studi ini perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan sejumlah keterbatasan yang dihadapi dalam melakukan penelitian. Metode pengumpulan data berupa sumber sekunder literatur dilakukan pada rentang waktu tertentu, yang memungkinkan adanya perbedaan data jika dilakukan di periode waktu yang berbeda. Kemudian, studi ini menemukan bahwa tata kelola infrastruktur merupakan hal krusial dalam penyediaan akses infrastruktur untuk masyarakat (sejalan dengan temuan Agrawal (2015) dan Roy (2019). Namun, pada studi ini belum mengeksplorasi lebih jauh terkait topik tersebut.

Studi ini menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut mengenai topik tata kelola infrastruktur dasar lintas wilayah. Hal ini dapat memvalidasi argumen dari Rahayu et al. (2021) yaitu terdapat kolaborasi antar pemerintah lokal terhadap pengelolaan infrastruktur sumber daya air lintas wilayah yang sangat kompleks, sehingga memunculkan isu ketergantungan sumber daya antar wilayah satu dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, I. R. (2014). Abuja City Profile. *Cities*, 41(PA), 81–91. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.05.008>.
- Abubakar, I. R., & Doan, P. L. (2017). Building New Capital Cities in Africa: Lessons for New Satellite Towns in Developing Countries. *African Studies*, 76(4), 546–565. <https://doi.org/10.1080/00020184.2017.1376850>.
- Adeponle, B. J. (2013). The integrated city as a tool for sustainable development Abuja master plan. *Journal of Educational and Social Research*, 3(5), 145–153. <https://doi.org/10.5901/jesr.2013.v3n5p145>.
- Agrawal, P. (2015). *Infrastructure in India: Challenges and the way ahead*. Institute of Economic Growth. Working Paper 350.
- Alcacer, J., & Oxley, J. (2014). Learning by supplying. *Strategic Management Journal*, 35 (2): 204–223.
- Altafin, I., & Azevedo, L. P. (2007, September). Planned city, sustainable water services? The case of Brasilia—the 47 year-old capital of Brazil. In *International Symposium on New Directions in Urban Water Management* (Vol. 12, No. 14.09, p. 2007).
- Araujo, C. N. (2015). *Urban Management & Development: Sustainable Urbanism General Urban Management and Development Title: Urban Housing and Livelihood, the case of Brasilia*.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa (Pusat Bahasa). (2023). Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). KBBI Online. Diakses dari <https://kbbi.web.id/tantang>.
- Banzhaf, E., Roig, H. L., & Bakker, F. (2009, May). Characterising the phenomenon of water scarcity in the fast growing federal district of Brasilia. In *2009 Joint Urban Remote Sensing Event* (pp. 1-7). IEEE.
- Bond, P. (1999). Basic Infrastructure for Socio-Economic Development, Environmental Protection and Geographical Desegregation: South Africa's Unmet Challenge. *Geoforum*, 30(1), 43-59.
- Bonini-Rocha, A. C., de Oliveira, R. A. C., Bashash, M., do Couto Machado, G., & Cruvinel, V. R. N. (2021). Prevalence of Musculoskeletal Disorders and Risk Factors in Recyclable Material Waste Pickers from the Dump of the Structural City in Brasilia, Brazil. *Waste Management*, 125, 98–102. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.02.018>.
- Borhan, M. N., Syamsunur, D., Mohd Akhir, N., Mat Yazid, M. R., Ismail, A., & Rahmat, R. A. (2014). Predicting the use of public transportation: a case study from Putrajaya, Malaysia. *The Scientific World Journal*, 2014(1), 784145. <https://doi.org/10.1155/2014/784145>.
- Cortes, M., & De Oliveira, P. (2010). Improving Urban Transportation through the European Experience: The Case of Brasilia, Brazil.
- Costa, C., & Lee, S. (2019). The evolution of urban spatial structure in Brasilia: Focusing on the role of urban development policies. *Sustainability*, 11(2), 553. <https://doi.org/10.3390/su11020553>.

- Ahmed, M. F., Mokhtar, M., Alam, L., Ta, G. C., Lee, K. E., & Khalid, R. M. (2018). Recognition of local authority for better management of drinking water at the Langat River Basin, Malaysia. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.30), 148-154. <https://doi.org/10.14419/ijet.v7i3.30.18217>.
- Ghalib, H., El-Khorazaty, M. T., & Serag, Y. (2021). New capital cities as tools of development and nation-building: Review of Astana and Egypt's new administrative capital city. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(3), 3405-3409. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.11.014>.
- Gnade, H., Blaauw, P. F., & Greyling, T. (2017). The Impact of Basic and Social Infrastructure Investment on South African Economic Growth and Development. *Development Southern Africa*, 34(3), 347-364. <https://doi.org/10.1080/0376835X.2017.1308854>.
- Pemerintah Ibu Kota Negara. (2023). Ibu Kota Negara Nusantara. Diakses dari <https://www.ikn.go.id/en/about-ikn>.
- Iqbal, M., Rifin, A., & Juanda, B. (2019). Analisis Pengaruh Infrastruktur Terhadap Ketimpangan Pembangunan Ekonomi Wilayah di Provinsi Aceh. *Tataloka*, 21(1), 75-84. <https://doi.org/10.14710/tataloka.21.1.75-84>.
- Jiao, J., & Dillivan, M. (2013). Transit deserts: The gap between demand and supply. *Journal of Public Transportation*, 16(3), 23-39.
- Jucá, J. F. T., Norberto, A. D. S., Santos, J. I. D., & Marinho, F. A. (2021). Brasília municipal solid waste landfill: a case study on flow and slope stability. *Soils and Rocks*, 44(3), e2021067321. <https://doi.org/10.28927/SR.2021.067321>.
- Kadar Hamsa, A. A., Sugaya, D., & Miura, M. (2015). Analysis of living environment settings in residential areas in Kuala Lumpur and Putrajaya. *ACE: architecture, city and environment*, 10(28), 33-56. <https://doi.org/10.5821/ace.10.28.2663>.
- Mancini, S. D., de Medeiros, G. A., Paes, M. X., de Oliveira, B. O. S., Antunes, M. L. P., de Souza, R. G., Ferraz, J. L., Bortoleto, A. P., & de Oliveira, J. A. P. (2021). Circular Economy and Solid Waste Management: Challenges and Opportunities in Brazil. *Circular Economy and Sustainability*, 1(1), 261-282. <https://doi.org/10.1007/s43615-021-00031-2>.
- Maryati, S. (2022). Infrastruktur Wilayah dan Kota: Air dan Sanitasi. ITB Press. Diakses dari <https://www.itbpress.id/infrastruktur-wilayah-dan-kota-air-dan-sanitasi/>
- Moser, S. (2010). Putrajaya: Malaysia's New Federal Administrative Capital. *Cities*, 27(4), 285-297. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2009.11.002>.
- Mulligan, K., Elliott, S. J., & Schuster-Wallace, C. J. (2012). Global Public Health Policy Transfer and Dengue Fever in Putrajaya, Malaysia: A critical discourse analysis. *Critical Public Health*, 22(4), 407-418. <https://doi.org/10.1080/09581596.2012.659722>.
- Pemerintah Indonesia. (2022a). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 63 Tahun 2022 tentang Perincian Rencana Induk Ibu Kota Nusantara.
- Pemerintah Indonesia. (2022b). Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara.
- Pessoa, G. E., & Steinke, V. A. (2020). Evolution of Land Use in Two Drainage Basins in an Urban Area of Brasília-DF/Brazil. *Journal of Service Science and Management*, 13(06), 769-784. <https://doi.org/10.4236/jssm.2020.136048>.
- Peterson, G. E., & Muzzini, E. (2005). Decentralizing basic infrastructure services. *East Asia decentralizes: making local government work*, 209-236..
- Rahayu, P., Woltjer, J., & Firman, T. (2021). Shared Water Resources in Decentralized City Regions: Mixed Governance Arrangements in Indonesia. *Urban Water Journal*, 18(9), 771-781. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2021.1931358>.
- Ramadhan, R., Marzuki, M., Suryanto, W., Sholihun, S., Yusnaini, H., Muharsyah, R., & Hanif, M. (2022). Trends in rainfall and hydrometeorological disasters in new capital city of Indonesia from long-term satellite-based precipitation products. *Remote Sensing Applications: Society and Environment*, 28, 100827. <https://doi.org/10.1016/j.rsase.2022.100827>.
- Ramlan, N. H., Osman, M. M., Rabe, N. S., Azizan, A., Azmi, N. A., & Amiruddin, S. (2021). Assessing the current implementation of Transit Oriented Development concept in Malaysia: Case study of MRT Putrajaya Line. *Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 19(1), 174-185.
- Roy, A. (2019). Making India's coastal infrastructure climate-resilient: challenges and opportunities. Observer Research Foundation.
- Spencer, K. L., Deere, N. J., Aini, M., Avriandy, R., Campbell-Smith, G., Cheyne, S. M., ... & Struebig, M. J. (2023). Implications of large-scale infrastructure development for biodiversity in Indonesian Borneo. *Science of the Total Environment*, 866, 161075. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.161075>.
- Tavares, J. (2010). The Competition for Brasília's Pilot Plan: Territory and Infrastructure. *Docomomo Journal*, (43), 8-13.
- Vasyukova, E., Uhl, W., Braga, F., Simões, C., Baylão, T., & Neder, K. (2012). Drinking Water Production from Surface Water Sources in the Tropics: Brasília DF, Brazil. *Environmental Earth Sciences*, 65(5), 1587-1599. <https://doi.org/10.1007/s12665-011-1308-1>.

- Warsilah, H., Mulyani, L., & Nasution, I. K. (Eds.). (2023). *Assembling Nusantara: Mimicry, Friction, and Resonance in the New Capital Development*. Springer Nature.
- Waskitawati, D., Widianingsih, I., & Gunawan, B. (2019). The Effectiveness Of Infrastructure Development For Wastewater Service In Decentralized Indonesia: Case Of Bandung Municipality. *Tataloka*, 21(2), 216-224. <https://doi.org/10.14710/tataloka.21.2.216-224>.
- Wikimedia Foundation. (2023). *List of Purpose-Built National Capitals*. Diakses dari https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_purpose-built_national_capitals.