



Kajian Daya Dukung Lingkungan Berbasis Ketersediaan dan Kebutuhan Air di Ibu Kota Nusantara

Environmental Carrying Capacity Study Based on Water Availability and Needs in the Capital City Nusantara

KHAERUL AMRU^{1*}, RAISSA ANJANI¹, NICCO PLAMONIA¹, RIARDI DEWA PRATISTA¹

¹Pusat Riset Lingkungan dan Teknologi Bersih, Badan Riset dan Inovasi Nasional Agency (BRIN), Building 720 KST Bj Habibie, Puspiptek Serpong, Tangerang Selatan 15314, Indonesia

*khaerul.amru@brin.go.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 3 April 2024

Accepted 6 January 2025

Published 31 January 2025

Keywords:

Water Carrying Capacity
Nusantara Capital City (IKN)
Water Availability
Water Needs

ABSTRACT

The relocation of the capital of Indonesia from Jakarta to the Nusantara Capital City (IKN) has an impacts on population growth. This increase in population is directly proportional to the increase in the need for clean water. This study aims to determine the carrying capacity of the IKN environment as the capital of a new country based on water availability and needs. The study was conducted by combining quantitative descriptive analysis by comparing the volume of water availability with community needs the results of which then classified into the water-carrying capacity classes. Based on the calculation results, the estimated volume of water available at IKN reaches 712,020,738.75 m³ / year. With water needs for the community reaching 314,505,600.00 m³ / year, the value of water carrying capacity is 2.26 and is included in the category of conditional safe. The volume of water available at IKN is still stated to meet the community's needs. However, various efforts are needed to maintain the quantity and quality to meet the community's needs in the long run.

INFORMASI ARTIKEL

Histori artikel:

Diterima 3 April 2024

Disetujui 6 Januari 2025

Diterbitkan 31 Januari 2025

Kata kunci:

Daya Dukung Air
Ibu Kota Nusantara (IKN)
Ketersediaan Air
Kebutuhan Air

ABSTRAK

Pemindahan ibu kota negara Indonesia dari Jakarta ke Ibu Kota Nusantara (IKN) berdampak pada peningkatan jumlah penduduk. Peningkatan jumlah penduduk ini berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan air bersih. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya dukung lingkungan IKN sebagai ibu kota negara baru dengan basis ketersediaan dan kebutuhan air. Penelitian dilakukan dengan menggabungkan analisis deskriptif kuantitatif dengan membandingkan volume ketersediaan air dengan kebutuhan masyarakat yang hasilnya kemudian diklasifikasikan ke dalam kelas daya dukung air. Berdasarkan hasil perhitungan, volume perkiraan air yang tersedia di IKN mencapai 712.020.738,75 m³/tahun. Dengan kebutuhan air untuk masyarakat yang mencapai 314.505.600,00 m³/tahun, maka nilai daya dukung air adalah 2,26 dan termasuk kategori aman bersyarat. Volume air yang tersedia di IKN dinyatakan masih mampu untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Akan tetapi, diperlukan berbagai upaya untuk mempertahankan kuantitas dan kualitasnya sehingga mampu memenuhi kebutuhan masyarakat dalam jangka panjang.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah Indonesia telah mengumumkan perpindahan ibu kotanya dari Jakarta ke Kabupaten Penajam Paser Utara, di Kalimantan Timur (Hidayat, 2022; Nugroho, 2022). Hal ini didasarkan pada berbagai alasan berikut, yaitu (1) untuk mengurangi level kemacetan, (2) untuk mengurangi ancaman kerusakan lingkungan seperti polusi udara, penurunan tanah, dan ketersediaan air bersih, (3) untuk membantu mengurangi dampak dari bencana alam, seperti gempa bumi dan banjir, (4) untuk meratakan konsentrasi jumlah penduduk (Shimamura & Mizunoya, 2020). Selain itu, Jakarta sebagai ibu kota negara saat ini menghadapi banyak permasalahan antara lain: kenaikan permukaan laut, subsidi tanah, pengambilan air tanah secara berlebihan, banjir, kemacetan lalu lintas, beban layanan publik, biaya hidup yang tinggi, kurangnya infrastruktur transportasi, kurangnya hunian yang layak untuk kelas menengah ke bawah, dan polusi tinggi (Plamonia, 2020). Faktor-faktor tersebut menjadi salah satu alasan pemindahan ibukota negara.

Pemindahan ibu kota negara ke Ibu Kota Nusantara (IKN) berdampak pada peningkatan jumlah penduduk disana. Peningkatan jumlah penduduk ini berbanding lurus dengan peningkatan kebutuhan. Data dari BPS Kalimantan Timur (2024) menunjukkan bahwa peningkatan penduduk di Kabupaten Penajam Paser Utara dari Tahun 2021 sampai 2024 mengalami kenaikan sebanyak 1%. Kenaikan ini akan berpengaruh terhadap kebutuhan air di IKN nanti.

Salah satu syarat sebuah daerah layak menjadi ibu kota negara adalah ketersediaan air bersih karena air merupakan kebutuhan primer manusia untuk menjalankan kehidupan (Widiyanto *et al.*, 2015). Air merupakan salah satu sumber daya alam yang memiliki fungsi penting dalam menyangga kehidupan manusia. Air menjadi salah satu kebutuhan primer manusia yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan domestik seperti minum, memasak, dan mandi cuci kakus (MCK) (Amru & Makkau, 2023). Menurut Santosa & Adji (2014) untuk mencukupi kebutuhan air bersih terdapat beberapa sumber daya air yang dapat dimanfaatkan baik air permukaan seperti sungai, waduk, danau, telaga, rawa atau reservoir lainnya, maupun air bawah permukaan berupa air tanah dan mata air. Oleh karena itulah pemerintah kemudian membangun sumber-sumber air yang akan mengaliri IKN seperti *intake* Sepaku dan Bendungan Sepaku Semoi. Sumber-sumber air tersebut akan menjadi sumber daya yang mendukung perikehidupan pada sektor kebutuhan air di IKN.

Tingginya kebutuhan air manusia akan sangat bergantung pada daya dukung lingkungan pada sektor air di IKN. Menurut Undang-undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (PPLH), daya dukung adalah kemampuan lingkungan hidup untuk mendukung perikehidupan manusia, makhluk hidup lain, dan

keseimbangan antara keduanya. Daya dukung lingkungan sangat terkait dengan kapasitas ambang batas sebagai dasar untuk membatasi rekomendasi pertumbuhan. Menurut Muta'ali (2019) konsep daya dukung secara umum dapat dilihat dari dua sisi yaitu, (1) dari sisi ketersediaan (*supply*), dengan melihat karakteristik wilayah, potensi sumber daya alam yang ada di suatu wilayah; (2) dari sisi kebutuhan (*demand*), yaitu dengan melihat kebutuhan manusia, makhluk hidup lainnya, dan arahan kebijakan prioritas suatu wilayah. Oleh karena itu, penulis merasa perlu untuk mengetahui informasi mengenai daya dukung air di IKN.

Kajian mengenai daya dukung di suatu daerah pernah dilakukan oleh Aswad & Kesaulya (2023) di Kabupaten Demak. Penelitian tersebut melihat daya dukung dari semua aspek mulai dari lahan sampai air. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa status daya dukung lahan di Kawasan Perkotaan Demak dalam kondisi defisit atau terlampaui sedangkan daya dukung lahan permukiman termasuk dalam kategori baik. Untuk daya dukung air termasuk dalam kelas terlampaui atau buruk dan daya dukung lahan pangan yang ditinjau dari komoditas beras juga mengalami defisit. Febriarta *et al.* (2020) juga pernah melakukan penelitian ketersediaan air di Kabupaten Semarang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan pola penyedia air bersih juga memiliki pola yang sama secara umum berada di bagian timur Kabupaten Semarang yang memiliki elevasi tinggi, hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan fisik.

Daya dukung lingkungan pada sektor air dapat dilihat dari seberapa besar total ketersediaan dan kebutuhan air di IKN. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai daya dukung lingkungan IKN untuk mencukupi kebutuhan air penduduknya. Hasil ini juga dapat dijadikan sebagai acuan untuk menentukan arah kebijakan dalam pengelolaan sumber daya air di IKN.

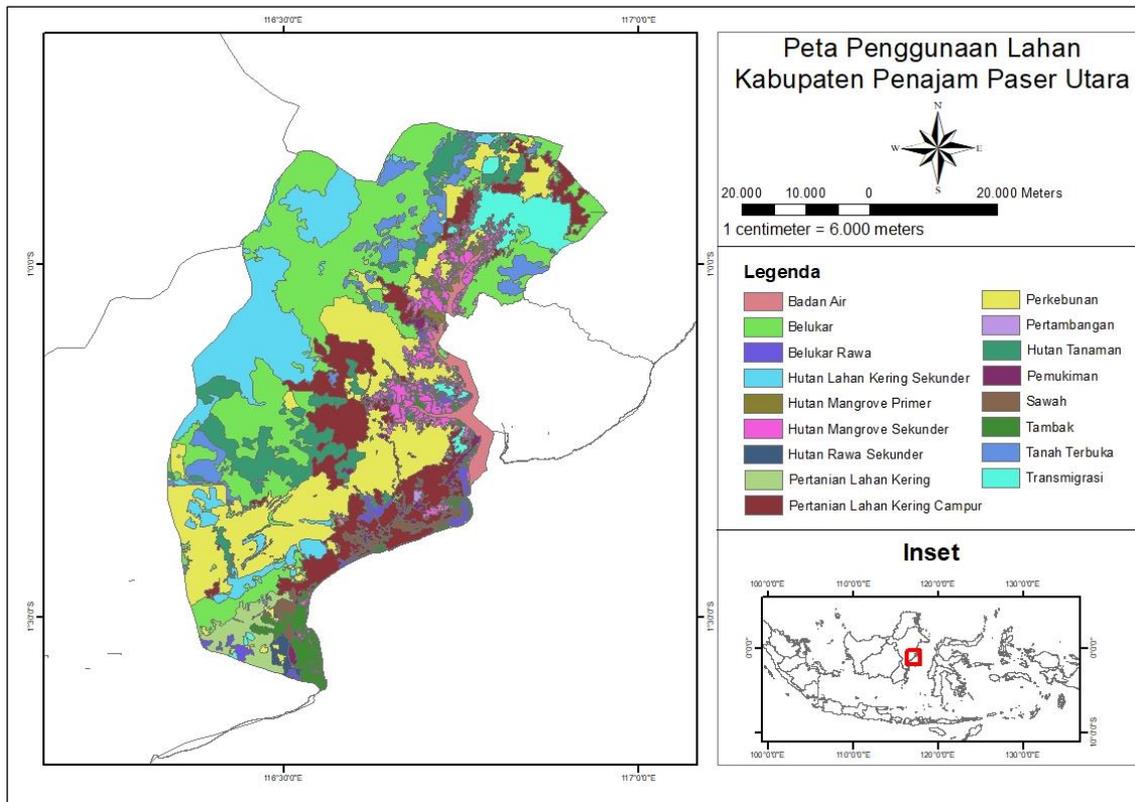
1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran tentang daya dukung air di IKN. Dengan demikian, diharapkan data hasil penelitian dapat membantu pemerintah setempat untuk mengambil kebijakan terkait dengan pengelolaan sumber daya air.

2. METODE

2.1 Lokasi Penelitian

Kajian dilakukan di Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) yang telah berubah menjadi Ibu Kota Nusantara (IKN) di Provinsi Kalimantan Timur. Survei dan pengamatan lapangan dilakukan untuk memastikan peta penggunaan lahan sesuai dengan realita (*ground check*). Penelitian berlangsung dari bulan Januari–Maret 2024. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan antara lain data curah hujan, data luas wilayah, peta penggunaan lahan, dan jumlah populasi di Ibu Kota Negara. Data primer dikumpulkan dengan metode survei di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari beberapa literatur. Selengkapnya data dan sumber data dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data dan sumber data yang digunakan

Variabel	Sumber
Luas Penggunaan Lahan	Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Digital (2024)
Curah Hujan	Kabupaten PPU dalam Angka (2022, 2023, 2024)
Luas Wilayah	Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Digital (2024)
Jumlah Populasi	BPS PPU (2023)
Kebutuhan Air Untuk Hidup Layak	Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah

2.3 Metode Analisis Data

2.3.1 Analisis Ketersediaan Air

Analisis ketersediaan air digunakan untuk menentukan volume air yang dapat dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan masyarakat. Perhitungan ketersediaan air dilakukan berdasarkan pada penelitian Brontowiyono (2016) dengan menggunakan pendekatan

koefisien pengaliran (*run off*) yang dimodifikasi, seperti Persamaan 1.

$$SA = 10 \times C \times R \times A \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- SA : Ketersediaan Air
- C : Koefisien Pengaliran Tertimbang
- R : Rata-rata Curah Hujan Tahunan
- A : Luas Penggunaan Lahan
- 10 : Faktor Konversi dari mm.Ha menjadi m³

Sementara itu, nilai C dan R dapat dihitung berdasarkan Persamaan 2.

$$R = \frac{\sum Ri}{m} ; C = \frac{\sum (Ci \times Ai)}{Ai} \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan

- R : Rata-rata Curah Hujan Tahunan
- Ri : Curah Hujan Tahunan pada Stasiun i
- m : Jumlah Stasiun Pengamatan Curah Hujan
- C : Koefisien Pengaliran Tertimbang
- Ci : Koefisien Pengaliran Penggunaan Lahan
- Ai : Luas Penggunaan Lahan

2.3.2 Analisis Kebutuhan Air

Analisis kebutuhan air dilakukan untuk mengetahui volume air yang dibutuhkan oleh masyarakat di suatu tempat. Hasil kebutuhan air diperoleh berdasarkan variabel jumlah penduduk serta volume kebutuhan air per kepala berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah.

Perhitungan kebutuhan air dilakukan menggunakan Persamaan 3 (Brontowiyono, 2016).

$$DA = N \times KHL_A \tag{3}$$

Keterangan :

DA : Kebutuhan Air

N : Jumlah Penduduk

KHL_A : Kebutuhan Air Untuk Hidup Layak

2.3.3 Kajian Daya Dukung

Kajian daya dukung air dilakukan untuk mengetahui apakah volume air yang tersedia mampu memenuhi kebutuhan masyarakat di suatu lokasi. Perhitungan daya dukung air dapat dilakukan dengan membandingkan ketersediaan dan kebutuhan air sesuai dengan Persamaan 4 (Brontowiyono, 2016).

$$DDA = \frac{SA}{DA} \tag{4}$$

Keterangan :

DDA : Daya Dukung Air

SA : Ketersediaan Air

DA : Kebutuhan Air

Hasil perhitungan kemudian diklasifikasikan ke dalam kelas daya dukung air. Kelas daya dukung air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi kelas DDA

DDA < 1	Daya Dukung Air Terlampaui atau Buruk
DDA 1–3	Daya Dukung Air Aman Bersyarat atau Sedang
DDA > 3	Daya Dukung Air Aman atau Baik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Ketersediaan Air di IKN

Rencana pemindahan ibu kota negara ke Ibu Kota Nusantara (IKN) berimplikasi pada penyediaan air bersih sebagai penunjang utama bagi masyarakat yang akan bekerja dan menetap disana. Air bersih memegang peranan penting bagi kehidupan masyarakat sehari-hari (Dayfullah *et al.*, 2021; Plamonia, 2020). Kebutuhan air mengalami peningkatan seiring dengan adanya penambahan jumlah penduduk dan berkembangnya industri (Anggraeni *et al.*, 2021; Sitompul & Efrida, 2018). Sumber air yang akan dijadikan sebagai air baku air bersih untuk pemenuhan kebutuhan di IKN berasal dari air tanah sehingga sangat dipengaruhi oleh curah hujan (Padji & Sudarmadji, 2017). Air hujan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber air baik melalui metode pemanenan maupun pemanfaatan resapan air hujan sebagai air tanah (Marni, 2019). Rata-rata curah hujan di IKN pada tahun 2021–2023 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata curah hujan di IKN

Tahun	2021			2022			2023		
	Hari Hujan (hh)*	Curah Hujan (mm)*	Σ (mm/th)	Hari Hujan (hh)*	Curah Hujan (mm)*	Σ (mm/th)	Hari Hujan (hh)*	Curah Hujan (mm)*	Σ (mm/th)
Jumlah Total	168	12.196	2.048.928	188	11.994	2.254.872	151	8.457	1.277.007
Jumlah Rata	14	3.049,00	170.744,00	16	2.998,50	187.906,00	13	2.114,25	106.417,25
Rata-Rata	2.720,58 mm/tahun								

Sumber : (*) BPS PPU (2022, 2023, 2024)

Berdasarkan Tabel 3, jumlah hari hujan di IKN mengalami fluktuasi dengan rata-rata 14 hari hujan per bulan. Curah hujan di IKN juga mengalami perubahan dari tahun 2021 sampai 2023 mencapai 3.049,00 mm/tahun, 2.998,50 mm/tahun, dan 2.114,25 mm/tahun. Nilai ini cenderung mengalami penurunan dengan rata-rata curah hujan mencapai 2,720,58 mm/tahun. Curah hujan menjadi salah satu indikator terjadinya perubahan iklim (Susilokarti *et al.*, 2015).

Secara natural, air hujan akan diserap melalui pori-pori untuk disimpan di lapisan air tanah. Kemampuan air meresap akan berbeda tergantung jenis tutupan lahan dan pergerakan air (Wahjunie *et al.*, 2021) dan berdampak pada ketersediaan air. Pergerakan air akan berbeda untuk setiap jenis tutupan lahan, tidak selalu seragam, dan berubah sesuai fungsi tempat dan waktu (Kamiana, 2018). Ketersediaan air untuk tiap jenis tutupan lahan dan koefisien pengalirannya dapat dilihat pada Tabel 4. Koefisien pengaliran merupakan perbandingan antara puncak aliran permukaan dengan intensitas curah hujan (Krisnayanti *et al.*, 2018). Berdasarkan koefisien pengaliran Tabel 4, volume

limpasan air paling besar berada di badan air (koefisien pengaliran = 0,00), sedangkan volume paling kecil terdapat pada jenis tutupan lahan berupa tambang (koefisien pengaliran = 0,90).

Tabel 4. Luasan dan koefisien pengaliran untuk setiap penggunaan lahan

Penggunaan Lahan	Luas Lahan (Ai)* (ha)	Koefisien Pengaliran (Ci)**	Ci X Ai (ha)
Badan Air	3.742,38	0,00	0,00
Belukar	25.688,59	0,35	8.991,01
Belukar Rawa	4.378,23	0,35	1.532,38
Hutan Lahan Kering Sekunder	8.140,83	0,18	1.465,35
Hutan Mangrove Primer	314,21	0,18	56,56
Hutan Mangrove Sekunder	13.837,08	0,18	2.490,67
Hutan Rawa Sekunder	84,20	0,18	15,16

Penggunaan Lahan	Luas Lahan (Ai)* (ha)	Koefisien Pengaliran (Ci)**	Ci X Ai (ha)
Hutan Tanaman	1.932,55	0,18	347,86
Pemukiman	3.317,21	0,65	2.156,19
Perkebunan	7.544,30	0,35	2.640,50
Tambang	397,86	0,90	358,07
Pertanian Lahan Kering	107,22	0,30	32,17
Pertanian Lahan Kering Campur	10.416,90	0,30	3.125,07
Sawah	283,43	0,30	85,03
Tambak	6.046,44	0,00	0,00
Lahan Kosong	7.919,22	0,35	2.771,73
Transmigrasi	159,81	0,65	103,88
Total	94.310,47		26.171,62

Sumber : (*) Peta RBI, (**) Brontowiyono, 2016

Tabel 4 memberikan informasi luasan untuk setiap jenis penggunaan lahan. Jenis lahan yang dominan ditemukan di IKN berupa belukar dengan total luasan 25.688,59 ha atau lebih dari 27%. Jenis tutupan lahan lainnya yang banyak ditemukan adalah hutan mangrove sekunder dan pertanian lahan kering dengan luasan masing-masing 13.837,08 ha (14,67%) dan 10.416,90 ha (11,05%). Informasi ini yang akan digunakan untuk mengetahui perkiraan volume tampungan air yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber air baku air bersih di IKN sesuai Tabel 5.

Tabel 5. Ketersediaan air di IKN

Variabel	Nilai
Faktor Konversi dari mm.Ha menjadi m ³	10,00
Koefisien Pengaliran Tertimbang (C)	0,28
Rata-rata Curah Hujan Tahunan (R)	2.720,58
Luas Penggunaan Lahan (A)	94.310,47
Total Ketersediaan Air (SA)	712.020.738,75

Volume ketersediaan air dipengaruhi oleh beberapa parameter diantaranya curah hujan dan koefisien pengaliran. Koefisien pengaliran sangat mempengaruhi volume limpasan air (Saidah et al., 2023). Semakin kecil koefisien pengaliran maka air cenderung berdiam dan tidak mengalir. Begitu juga sebaliknya, jika koefisien pengalirannya besar, maka air cenderung akan mengalir sehingga koefisien limpasannya semakin kecil. Berdasarkan perhitungan sesuai Persamaan 1 diperoleh total ketersediaan air di IKN sebanyak 712.020.738,75 m³/tahun.

3.2 Analisis Kebutuhan Air di IKN

Perhitungan kebutuhan air di IKN dilakukan menggunakan pendekatan jumlah penduduk dengan volume kebutuhan air setiap orang dalam satu tahun. Hasil perhitungan kebutuhan air di IKN dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kebutuhan air di IKN

Variabel	Nilai
Jumlah Penduduk PPU 2023*	196.566
Kebutuhan Air Untuk Hidup Layak (m ³ /kapita/tahun)**	1.600
Total Kebutuhan Air	314.505.600

Sumber: (*) BPS PPU (2023), (**) Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 17 Tahun 2009

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh informasi bahwa jumlah penduduk di Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) yang berubah menjadi IKN mencapai 196.566 jiwa (BPS, 2023). Jumlah ini akan terus meningkat seiring beroperasinya pusat pemerintahan di IKN yang saat ini masih dalam tahap pembangunan. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 17 Tahun 2009 Tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah, volume kebutuhan air yang dibutuhkan masyarakat untuk dapat hidup secara layak mencapai 1.600 m³/kapita/tahun. Volume air ini hanya mencakup kegiatan domestik, diantaranya kebutuhan air untuk mandi, mencuci, minum, dan memasak (Amru & Makkau, 2023). Dengan demikian, perkiraan total kebutuhan air di IKN pada tahun 2023 sebesar 314.505.600,00 m³/tahun. Volume kebutuhan air ini juga akan semakin meningkat jika ditambahkan dengan kebutuhan air di luar kegiatan domestik. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan dan upaya-upaya untuk menjaga kuantitas dan kualitas perairan yang dijadikan sebagai sumber air baku.

Rencana pemindahan ibu kota negara ke IKN berdampak pada peningkatan jumlah penduduk di sana. Meningkatnya jumlah penduduk juga berpengaruh terhadap kebutuhan air baku di sana. Peningkatan jumlah penduduk diperkirakan akan mencapai 1,7–1,9 juta orang pada tahun 2045 (Peraturan Pemerintah No.3 Tahun 2022 tentang Ibu Kota Negara, 2022) atau setara dengan kebutuhan air 2,7–3 miliar m³ air baku per tahun. Saat ini pemerintah tengah berupaya untuk menyediakan air baku melalui pembangunan bendungan Sepaku Semoi, Batu Lepek, dan Selamayu.

3.3 Analisis Daya Dukung Air di IKN

Sumber daya air merupakan salah satu faktor penting yang membangun sebuah Kota (Asdak & Salim, 2006). Perhitungan daya dukung air dilakukan agar penataan kota lebih teratur mengikuti sumber daya air yang tersedia. Tabel 7 menunjukkan data hasil perhitungan daya dukung air di IKN.

Tabel 7. Nilai daya dukung air di IKN

Variabel	Nilai
Total Ketersediaan Air (SA, m ³ /tahun)	712.020.738,75
Total Kebutuhan Air (DA, m ³ /tahun)	314.505.600,00
Daya Dukung Air (DDA)	2,26

Daya dukung lingkungan ditentukan berdasarkan informasi kapasitas lingkungan dan sumber daya yang berfungsi mendukung aktivitas manusia (Brontowiyono,

2016). Daya dukung air diperoleh dengan membandingkan antara total ketersediaan air dengan kebutuhan air. Berdasarkan hasil perhitungan, nilai daya dukung air di IKN mencapai 2,26 dan dikategorikan aman bersyarat atau sedang. Kondisi ini menunjukkan bahwa volume air yang tersedia saat ini mampu untuk memenuhi kebutuhan air di IKN, akan tetapi perlu dilakukan upaya-upaya untuk menjaga kuantitas air tanah. Salah satu cara yang bisa dilakukan yaitu dengan mempertahankan jenis tutupan lahan yang memiliki kemampuan penyerapan dan penyimpanan air. Selain kuantitas, parameter kualitas air perlu diperhatikan. Kualitas yang buruk akan mempengaruhi tingkat kesehatan masyarakat (Dewanto et al., 2020)

4. KESIMPULAN

Volume ketersediaan air di IKN mencapai 712.020.738,75 m³/tahun dengan kebutuhan air mencapai 314.505.600,00 m³/tahun. Perhitungan daya dukung air yang diperoleh adalah 2,26 yang termasuk kategori aman bersyarat. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka perlu dilakukan upaya-upaya untuk mempertahankan kuantitas dan kualitas air tanah diantaranya pengendalian jenis tutupan lahan dan pencegahan pencemaran yang akan menurunkan kualitas air yang tersedia.

PERSANTUNAN

Penulis berterima kasih kepada Balai Wilayah Sungai Kalimantan IV Samarinda, Kementerian PUPR dan Pusat Pengendalian Pembangunan Ekoregion Kalimantan, Kementerian LHK atas bantuannya dalam pengumpulan data di lapangan. Penulis juga berterima kasih kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan serta Badan Riset dan Inovasi Nasional (LPDP-BRIN) Republik Indonesia yang telah mendukung penelitian ini melalui pendanaan Riset Inovasi Indonesia Maju (RIIM) Gelombang 3.

DAFTAR PUSTAKA

- Amru, K., & Makkau, B. A. (2023). Analisis Kualitas Air Sungai Palopo Akibat Pencemaran Limbah Domestik dengan Metode Index Pollution. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 24(2), 137–142. <https://doi.org/https://doi.org/10.55981/jtl.2023.288>
- Anggraeni, N. L., Yusrianti, Y., Auvaria, S. W., & Amrullah, A. (2021). Analisis Daya Dukung DAS Berdasarkan Kriteria Tata Air dan Daya Tampung Beban Pencemaran Sungai Gedek. *Jurnal Serambi Engineering*, 6(3), 2180–2189. <https://doi.org/10.32672/jse.v6i3.3252>
- Asdak, C., & Salim, H. (2006). Daya Dukung Sumberdaya Air sebagai Pertimbangan Penataan Ruang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 7(1), 16–25.
- Aswad, W. O. S. J., & Kesaulya, H. M. (2023). Analisis Kapasitas Daya Dukung dan Daya Tampung Lingkungan Hidup Kawasan Perkotaan Demak dengan Pendekatan Supply dan Demand. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(2), 7772–7789. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/1265>
- BPS Kalimantan Timur. (2024). *Jumlah Penduduk Menurut Kelompok Umur dan Jenis Kelamin di Provinsi Kalimantan Timur, 2024*. <https://kaltim.bps.go.id/id/statistics-table/3/WVc0MGEyMXBkVFUxY25KeE9HdDZkbTQzWkVkb1p6MDkjMw==/jumlah-penduduk-menurut-kelompok-umur-dan-jenis-kelamin-di-provinsi-kalimantan-timur.html?year=2024>
- BPS PPU. (2022). Kabupaten Penajam Paser Utara Dalam Angka Tahun 2022. In *Bps*.
- BPS PPU. (2023). Kabupaten Penajam Paser Utara Dalam Angka Tahun 2023. In *Bps*. Bps.
- BPS PPU. (2024). Kabupaten Penajam Paser Utara Dalam Angka Tahun 2024. In *Bps*. <https://ppukab.bps.go.id/publication/download.html?nrbvfeve=OTI0OTMwMGVhMzIwNzZhNjZhMzgwMjhj&xzmn=aHR0cHM6Ly9wcHVrYWUuYnBzLmdvLmlkL3B1YmxpY2F0aW9uLzIwMjQvMDIvMjgwOTI0OTMwMGVhMzIwNzZhNjZhMzgwMjhjL2thYnVwYXRlbi1wZW5hamFtLXBhc2VvLXV0YXJhLWRhbGFtLWFuZ2thLTIwM>
- Brontowiyono, W. (2016). KLHS Untuk RTRW dengan Pendekatan Daya Dukung Lingkungan. In *Universitas Islam Indonesia*. Gre Publisher.
- Dayfullah, H. F., Diwanggoro, R. G., & Thoyibah, F. (2021). *Peningkatan pendapatan masyarakat kampung surupan melalui penyaluran air bersih dari sumber mata air*. 1(2), 46–50.
- Dewanto, B. Y., Agustian, D., & Dirgawati, M. (2020). Inventarisasi Emisi Pencemar Kriteria dan Gas Rumah Kaca dari Sektor Transportasi On-Road di Kota Bandung menggunakan Model International Vehicle Emissions (IVE). *Jurnal Reka Lingkungan*, 9(2), 132–144. <https://doi.org/10.26760/rekalingkungan.v9i2.132-144>
- Febriarta, E., Oktama, R., Purnama, S., Sumber, F. T., Alam, D., & Yogyakarta, T. (2020). Geomedia Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian Analisis Daya Dukung Lingkungan Berbasis Jasa Ekosistem Penyediaan Pangan dan Air Bersih di Kabupaten Semarang. *Geomedia*, 18(1), 12–24. <https://journal.uny.ac.id/index.php/geomedia/index>
- Hidayat, R. (2022). Konflik Agraria Masyarakat Adat Dalam Pemindahan Ibukota Negara. *Konferensi Nasional Sosiologi IX APSSI*, 140–151. <https://betahita.id/news/detail/7861/masyarakat-adat-dalam-ancaman-konflik-agraria-.html.html>
- Kamiana, I. M. (2018). Pengendalian Debit Limpasan Permukaan Berbasis Pemanenan Air. *PROTEKSI (Proyeksi Teknik Sipil)*, 4(2), 176–183.
- Krisnayanti, D. S., Karels, D. W., & Nursyam, N. A. (2018). Koefisien Pengaliran Embung Kecil Di Pulau Flores Bagian Barat. *Jurnal Teknik Sipil*, 7(1), 1–14. <https://jurnalindustri.petra.ac.id/index.php/jurnal-teknik-sipil/article/view/21001>
- Marni, E. (2019). Analisis Potensi Pemanenan Air Hujan Sebagai Salah Satu Alternatif Penghematan Pemakaian

- Air Tanah Pada Kawasan Universitas Ekasakti. *Journal of Scientech Research and Development*, 1(1), 052–060. <https://doi.org/10.56670/jsrd.v1i1.7>
- Muta'ali, L. (2019). *Daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup berbasis jasa ekosistem untuk perencanaan lingkungan hidup*. Badan Penerbit Fakultas Geografi (BPFG) Universitas Gadjah Mada.
- Nugroho, W. B. (2022). Penciptaan Ruang Sosial Di Ibukota Negara. *Prosiding Konferensi Nasional Sosiologi (PKNS)*, 1(1), 3–6. <https://www.pkns.portalapssi.id/index.php/pkns/article/view/10/7>
- Padji, H. M., & Sudarmadji. (2017). *Hubungan Faktor Iklim Dan Ketersediaan Air Bersih Dengan Kejadian Diare Di Kota Kupang Tahun 2011 - 2015*. 475–482.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No 17 Tahun 2009 tentang Pedoman Penentuan Daya Dukung Lingkungan Hidup Dalam Penataan Ruang Wilayah, (2009).
- Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Digital. (2024). *Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) Digital*. <https://tanahair.indonesia.go.id/portal-web/>
- Plamonia, N. (2020). *Improving The Coverage Area of Drinking Water Provision by Using Build Operate and Transfer Investments in Indonesia. An Institutional Analysis*.
- Peraturan Pemerintah No.3 Tahun 2022 Tentang Ibu Kota Negara, 1 Indonesian Government 14 (2022).
- Saidah, H., Wirahman, L., & Hidayaturrohmah, L. (2023). Evaluasi Kinerja Metode Perhitungan Koefisien Pengaliran. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*, 9(1), 74–85. <https://doi.org/10.29303/jstl.v9i1.405>
- Santosa, L. W., & Adji, T. N. (2014). *Karakteristik Akuifer dan Potensi Airtanah Graben di Bantul*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Shimamura, T., & Mizunoya, T. (2020). Sustainability prediction model for capital city relocation in Indonesia based on inclusive wealth and system dynamics. *Sustainability (Switzerland)*, 12(10). <https://doi.org/10.3390/su12104336>
- Sitompul, M., & Efrida, R. (2018). Evaluasi Ketersediaan Air DAS Deli Terhadap Kebutuhan Air (Water Balanced). *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 14(2), 121. <https://doi.org/10.25077/jrs.14.2.121-130.2018>
- Susilokarti, D., Arif, S. S., Susanto, S., & Sutiarmo, L. (2015). Identifikasi Perubahan Iklim Berdasarkan Data Curah Hujan di Wilayah Selatan Jatiluhur Kabupaten Subang, Jawa Barat. *Jurnal Agritech*, 35(01), 98. <https://journal.ugm.ac.id/agritech/article/view/13038/15155>
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, (2009).
- Wahjunie, E. D., Baskoro, D. P. T., & Tarigan, S. D. (2021). The Peranan Pergerakan Air Dalam-Tanah dalam Menurunkan Aliran Permukaan. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 26(2), 292–300. <https://doi.org/10.18343/jipi.26.2.292>
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., & Kuswanto. (2015). Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 246.